

Nositelj projekta:



**Park odvodnja d.o.o. Buzet,**  
**Sveti Ivan 12/1,**  
**52420 Buzet**

Partner u projektu:



**Grad Buzet**  
**II. istarske brigade 11**  
**52420 Buzet**

Tvrtka izvoditelja elaborata:



**Vodnogospodarski biro Maribor, d.o.o.**  
**Glavni trg 19c**  
**2000 Maribor**

ZOP: **1314**

Broj. nacrt: **3641/15-B**  
Građevina:

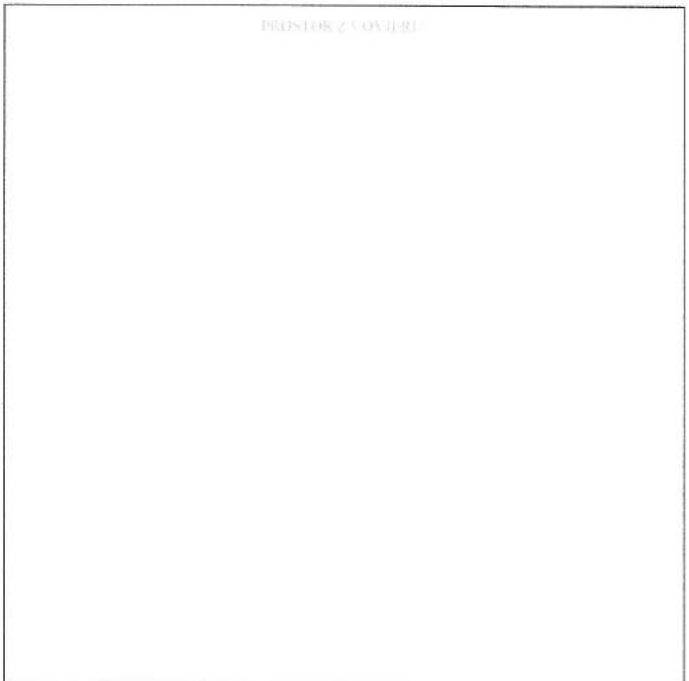
Vrsta projekta:

Projekt:

Knjiga/mapa:

Nositelj izrade elaborata:  
**Alenka Kovačič, univ. dipl. biol.**

Suradnici:  
Matej BUKOVNIK, univ. prof. geog. in zgo.  
Valerija PETRINEC, univ. dipl. biol., Msc (GIS)  
mag. Smiljan JUVAN, univ.inž.grad.  
Timotej MIŠIČ, udika., Msc (GIS)  
Tijana MIČIĆ, udivki.



**AGLOMERACIJA BUZET**

**Idejni projekt – Građevinski projekt**

**Prikupljanje i odvodnja otpadnih voda**

**Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš**

Direktor:  
**Mag. Smiljan Juvan, univ.inž.grad.**



**Maribor, Siječanj 2017**

**PRIKUPLJANJE I ODVODNJA OTPADNIH VODA  
AGLOMERACIJE BUZET**

VRSTA PROJEKTA: **ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA U POSTUPKU OCJENE O  
POTREBI PROCJENE UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ**

Broj projekta:  
**3641/15-B**

---

**Izrađivač:**

VODNOGOSPODARSKI BIRO MARIBOR, d.o.o.  
Glavni trg 19/c, 2000 Maribor

**VODITELJ PROJEKTA:**

Alenka KOVAČIČ, univ. dipl. biol.



---

Siječanj 2017

**Suradnici:**

Matej BUKOVNIK, univ. prof. geog. in zgo.  
Valerija PETRINEC, univ. dipl. biol., Msc (GIS)  
mag. Smiljan JUVAN, udiv  
Timotej MIŠIČ, udivka, Msc (GIS)  
Tijana MIČIĆ, udivki

**Sadržaj:**

<b>1. UVOD .....</b>	<b>5</b>
1.1 PODACI O NOSITELJU ZAHVATA .....	5
1.2 SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE POSLOVA STRUČNE PRIPREME I IZRADE STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠ .....	9
1.3 SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA .....	10
<b>2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA .....</b>	<b>10</b>
2.1 KANALIZACIJSKI SUSTAV.....	10
2.2 UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA BUZET .....	20
2.3 STANJE VODOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE .....	31
<b>3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA .....</b>	<b>32</b>
3.1 OSNOVNI PODACI O LOKACIJI ZAHVATA .....	33
3.1.1 Klimatološke značajke .....	33
3.1.2 Geološko geomorfološke značajke .....	33
3.1.3 Vodno područje .....	37
3.1.3 Priroda i ekološka mreža .....	45
3.1.4 Kulturna baština .....	47
3.1.5 Buka.....	50
3.1.6 Kvaliteta zraka.....	50
3.1.7 Tlo .....	51
3.1.8 Otpad .....	52
3.2 ANALIZA PROSTORSKO PLANSKE DOKUMENTACIJE.....	53
<b>4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ .....</b>	<b>57</b>
4.1 UTJECAJ ZAHVATA NA VODE.....	57
4.1.1 Utjecaj zahvata na podzemne vode .....	57
4.1.2 Utjecaj zahvata na površinske vode.....	57
4.1.3 Metodologija kombiniranog pristupa .....	58
4.2 UTJECAJ ZAHVATA NA PRIRODU I EKOLOŠKU MREŽU.....	69
4.3 UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNU BAŠTINU.....	70
4.4 UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ.....	70
4.5 UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE.....	70
4.6 UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK .....	70
4.7 UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE .....	72
4.8 UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT.....	75
4.9 UTJECAJ ZAHVATA NA TLO .....	90
4.10 UTJECAJ ZAHVATA ZBOG NASTAJANJA OTPADA .....	91
4.11 OBILJEŽJA UTJECAJA ZAHVATA.....	92
4.12 UTJECAJI ZAHVATA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA .....	92

4.13	UTJECAJI ZAHVATA USLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA (EKOLOŠKE NESREĆE).....	92
<b>5.</b>	<b>PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAČENJA STANJA OKOLIŠA ..</b>	<b>93</b>
<b>6.</b>	<b>IZVORI PODATAKA .....</b>	<b>94</b>
<b>7.</b>	<b>PRILOZI .....</b>	<b>96</b>
T.1	Seperat analize utjecaja 5 (pet) lokacija UPOV-a na podzemne vode unutar Elaborata zaštite okoliša aglomeracije Buzet, Vita Projekt d.o.o., br. proj. RN/2016/049, Zagreb, Prosinac 2016	
G.1	Pregledna situacija – DOF	



## **1. UVOD**

Park odvodnja d.o.o. planira zahvat „Prikupljanje i odvodnja otpadnih voda u aglomeraciji Buzet“ prijavljivat kao projekt za financiranje iz EU fondova za razdoblje 2014 – 2020.

Temeljem Zakona o vodama, Vlada Republike Hrvatske i nadležno ministarstvo su propisali podzakonske akte kojima se detaljnije uređuje isporuka vodnih usluga. Osim zakonskih i podzakonskih propisa, Vlada Republike Hrvatske je usvojila i provedbeni dokument, koji je proizašao iz pregovora Republike Hrvatske s Europskom komisijom u poglavlju 27 (zaštita okoliša) i to dijelu o pročišćavanju otpadnih voda i osiguranja kakvoće vode namijenjene za ljudsku potrošnju, pod nazivom „Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva“. Navedenim dokumentom su definirane preliminarne aglomeracije i vodoopskrbna područja u Republici Hrvatskoj kao i vremenski rokovi do kojih se treba osigurati pročišćavanje otpadnih voda na području aglomeracija. Slijedom pravne stečevine Europske unije, za aglomeracije veće od 2.000 ekvivalent stanovnika potrebno je osigurati pročišćavanje komunalnih otpadnih voda. Prema Planu provedbe vodno-komunalnih direktiva aglomeracija Buzet (koja pokriva veći dio općine Buzet) veličine 7.500 ES.

### **1.1 PODACI O NOSITELJU ZAHVATA**

#### **Nositelj zahvata**

Naziv tvrtke: Park odvodnje d.o.o. Buzet

Sjedište tvrtke: Sveti Ivan 12/1, 52420 Buzet

Ime odgovorne osobe: gđa. Ervina Šurković Kisiček (direktorica)

Broj telefona: 00385 (52) 662 456

U nastavku je dan izvadak iz sudskog registra.

REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Ivković Miodrag  
Buzet, Trg fontana 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040317534

OIB:

99680623650

TVRKA:

- 1 PARK ODVODNJA društvo s ograničenom odgovornošću za javnu odvodnju
- 1 PARK ODVODNJA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Buzet (Grad Buzet)  
Sveti Ivan 12/1

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - djelatnost javne odvodnje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 GRAD BUZET, OIB: 77489969256  
Buzet, II. Istarske brigade 11
- 1 - jedini član d.o.o.

NADZORNI ODBOR:

- 3 Edit Rupena, OIB: 70145766498  
Sveti Martin, Majcani 18/2
- 3 - predsjednik nadzornog odbora
- 1 Mauro Merlić, OIB: 72179106663  
Buzet, Naselje Goričica 44
- 3 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora
- 3 Darko Klarić, OIB: 08666780642  
Buzet, 9. septembra 3
- 3 - član nadzornog odbora
- 3 Kristijan Jermaniš, OIB: 28098700172  
Buzet, Kijeka 10
- 3 - član nadzornog odbora
- 3 Damir Blažević, OIB: 61119096321  
Buzet, Naselje Korenika 23
- 3 - član nadzornog odbora

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Ervina Šurković-Kisiček, OIB: 23061126559  
Buzet, Naselje Goričica 3

Otisnuto: 2017-01-05 09:41:59  
Podaci od: 2017-01-05 02:26:09

D004  
Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA  
 JAVNI BILJEŽNIK  
 Ivković Miodrag  
 Buzet, Trg fontana 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 - član uprave
- 1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 20. prosinca 2013. g.

Statusne promjene: podjela subj. upisa odvj. s preuzimanjem

- 2 Na temelju Ugovora o podjeli i preuzimanju od 30.12.2013. godine, društava kapitala (podjela, odvajanje s preuzimanjem), kojim se sukladno članku 550.r.st.2.toč.1 ZTD-a nadomješta Plan podjele, trgovačko društvo PARK d.o.o. se dijeli, a da to društvo ne prestaje i to odvajanjem i prijenosom dijelova svoje imovine, obveza i pravnih odnosa na već postojeće društvo PARK ODVODNJA d.o.o..

ZABILJEŽBE:

- Redni broj zabilježbe: 1
- 2 - Zabilježuje se Ugovor o podjeli i preuzimanju od 30.12.2013. godine, društava kapitala (podjela, odvajanje s preuzimanjem), trgovačkog društva PARK d.o.o. Buzet (Grad Buzet), Sveti Ivan 12/1, MBS 040004779, kod Trgovačkog suda u Rijeci - Stalna služba u Pazinu, OIB 78086095402 kojim se sukladno članku 550.r. st.2. toč. 1 ZTD-a nadomješta Plan podjele trgovačkog društva, koji Ugovor je zaključen između uprave društva PARK d.o.o., kao društva koje se dijeli i ne prestaje i PARK ODVODNJA d.o.o. Buzet (Grad Buzet), Sveti Ivan 12/1, MBS 040317534, kod Trgovačkog suda u Rijeci - Stalna služba u Pazinu, OIB 99680623650, kao društva preuzimatelja koje već postoji. Na temelju navedenog Ugovora (podjela, odvajanje s preuzimanjem), jedno postojeće društvo i to: PARK ODVODNJA d.o.o. Buzet (Grad Buzet), Sveti Ivan 12/1, MBS 040317534, kod Trgovačkog suda u Rijeci - Stalna služba u Pazinu, OIB 99680623650, preuzima više dijelova imovine, obveza i pravnih odnosa društva PARK d.o.o. Buzet (Grad Buzet), Sveti Ivan 12/1, MBS 040004779, kod Trgovačkog suda u Rijeci - Stalna služba u Pazinu, OIB 78086095402, kao društva koje se dijeli i ne prestaje postojati.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	30.06.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/9404-2	24.12.2013	Trgovački sud u Rijeci Stalna služba u Pazinu

Otisnuto: 2017-01-05 09:41:59  
 Podaci od: 2017-01-05 02:26:09

D004  
 Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA  
JAVNI BILJEŽNIK  
Ivković Miodrag  
Buzet, Trg fontana 2

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0002 Tt-14/1847-4	23.04.2014	Trgovački sud u Rijeci Stalna služba u Pazinu
0003 Tt-14/8767-4	03.02.2015	Trgovački sud u Rijeci Stalna služba u Pazinu
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	18.06.2015	elektronički upis
eu /	30.06.2016	elektronički upis

Pristojba: \_\_\_\_\_

Nagrada: \_\_\_\_\_

JAVNI BILJEŽNIK  
Ivković Miodrag  
Buzet, Trg fontana 2

Otisnuto: 2017-01-05 09:41:59  
Podaci od: 2017-01-05 02:26:09

Stranica: 3 od 3

## 1.2 SUGLASNOST ZA OBAVLJANJE POSLOVA STRUČNE PRIPREME I IZRADE STUDIJE UTJECAJA NA OKOLIŠ



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I PRIRODE**

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149  
KLASA: 351-03/16-04/333  
URBROJ: 517-06-2-1-1-16-2  
Zagreb, 7. travnja 2016.

<b>VGB MARIBOR, d.o.o.</b>	
Delovodna št.:	034093
Projeto dna:	13. 04. 2016
Režuje:	

VODNOGOSPODARSKI  
BIRO MARIBOR d.o.o.  
Glavni trg 19c, Maribor  
SLOVENIJA

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, na temelju odredbe članka 32. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o., Glavni trg 19c, Maribor, Slovenija, nakon provedenog postupka utvrđivanja ispunjavanja uvjeta za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, izdaje

### POTVRDU

Potvrđuje se, da je prihvaćena obavijest o namjeri zaključenja ugovora o obavljanju stručnih poslova zaštite okoliša izrade studijske i projektne dokumentacije za projekt Izgradnje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracija Staro Petrovo Selo i Okučani te za projekt Vodnokomunalne infrastrukture i aplikacijskog paketa aglomeracije Buzet za sufinanciranje iz fondova Europske Unije.

Ova potvrda izdaje se na temelju obavijesti tvrtke Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o., Glavni trg 19c, Maribor, Slovenija, uz koju su dostavljeni sljedeći dokazi: Redovni izvadak iz sudskog/poslovnog za Vodnogospodarski biro Maribor d.o.o. (matični broj: 5150531000) Agencije Republike Slovenije za javnopravne evidencije i usluge, izjavu o posjedovanju odgovarajuće opreme za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša za koje se šalje Obavijest o namjeri sklapanja ugovora, životopise voditelja stručnih poslova i stručnjaka te popis stručnih podloga na kojima su radili.

**Potvrda služi kao prilog dokumentaciji za obavljanje stručnih poslova na prethodno navedenim projektima.**

Upravna pristojba za ovu potvrdu naplaćena je upravnim biljezima u iznosu od 40,00 kuna u skladu s točkom 1. i 4. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).



1/1

### 1.3 SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA

Predmetom ovog elaborata uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš je prikupljanje i odvodnja otpadnih voda u aglomeraciji Buzet.

Predmet projekta je kanalizacijski sustav odvodnje otpadnih voda u aglomeraciji Buzet u kontekstu provedbe Direktive o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ od 21.05.1991.) i Direktive o kakvoći vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EZ od 03.11.1998.).

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14) predmetni zahvat nalazi se na:

- Prilog II, točka 13 (izmjena zahvata iz Priloga I. i II. koja bi mogla imati značajan negativan utjecaj na okoliš, pri čemu značajan negativan utjecaj na okoliš na upit nositelja zahvata procjenjuje Ministarstvo mišljenjem, odnosno u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš).

## 2. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Ovo poglavje je napravljeno temeljem:

- Tehnički opis, Glavni projekt (GP), Aglomeracija Buzet, Prikupljanje i odvodnja otpadnih voda, ZOP 1314-1, Lineal d.o.o., Maribor, Listopad 2016;
- IdP, Uređaja za pročišćavanje otpadnih voda „Buzet“, DK-proTim d.o.o., br. projekta 21-15, ZOP 1314, Maribor, Prosinac 2016.

### 2.1 KANALIZACIJSKI SUSTAV

Područje aglomeracije Buzet obuhvaća naselja čije se komunalne otpadne vode mogu prikupljati i odvoditi do uređaja za pročišćavanje Buzet, i to naselja Buzet, Juričići, Kajini, Krbavčići, Mala Huba, Marinci, Počekaji, Selca, Strana, Sveti Ivan, Sveti Martin i Štrped, od čega su spojena naselja Buzet, Juričići, Sveti Ivan, pola Svetog Martina i veći dio Štrpeda.

Predmet ovog projekta je sustav odvodnje otpadnih voda iz ovih naselja.

Planirani su zahvati na sustavu odvodnje otpadnih voda u ukupnoj dužini od oko 11.123 m. Na predviđeni kanalizacijski sustav smiju se priključiti samo stambeni objekti i objekti društveno gospodarske djelatnosti. Otpadne vode industrijskih subjekata nije dozvoljeno priključiti bez odgovarajućeg prethodnog čišćenja. Isto tako na kanalizacijski sustav ne smiju se priključiti poljoprivredne zgrade (staje za stoku). Na predviđeni kanalizacijski sustav nije dozvoljeno priključivanje meteornih voda cesta i krovova.

Kanalski sustav sastoji od PVC (polivinil kloridne) cijevi obodne krutosti SN10 i AB revizijska okna promjera DN800mm i DN1000mm. Sustav odvodnje zasnovan je na način da se predviđeni kućni priključci priključuju u revizijskim oknima jer je jedino na taj način omogućena kontrola priključenih objekata.

Predviđen kanalizacijski sustav podijeljen je na više podsustava. Opis podsustava nalaze se u nastavku.

**Podsustav Črnica**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u predviđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (55 ES).

Kanalizacijski sustav sastoji iz četiri kanalizijska kraka.

**Tablica 1:** Karakteristike kanalizijskog sustava Črnica

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-20.0	174	174	0
B-20.1	109	109	0
B-20.2	43	50	0
B-20.3	124	124	0
<b>UKUPNO</b>	<b>450</b>	<b>450</b>	<b>0</b>

**Podsustav Sv. Duh**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u predviđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Kanalizacijski sustav sastoji se iz dva kanalizijska kraka.

**Tablica 2:** Karakteristike kanalizijskog sustava Sv. Duh

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-1.0	209	209	0
B-1.1	122	/	122
<b>UKUPNO</b>	<b>331</b>	<b>209</b>	<b>122</b>

**Podsustav Stupari**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u predviđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda.

Kanalizacijski sustav je sastavljen iz dva kanalizijskih krakova.

**Tablica 3:** Karakteristike kanalizijskog sustava Stupari

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-5.0	189	189	0
B-5.1	63	63	0
<b>UKUPNO</b>	<b>252</b>	<b>252</b>	<b>0</b>

**Podsustav Srnegla**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao tlačno-gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u sustav odvodnje – predviđen kišni preljev (kišni preljev nije predmet ovog projekta). Sustav odvodnje Srnegla sastavljen je iz tri kanalizacijskih kraka.

**Tablica 4:** Karakteristike kanalizacijskog sustava Srnegla

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-4.0	643	164	479
B-4.1	230	230	/
B-4.2	185	185	/
<b>UKUPNO</b>	<b>1058</b>	<b>579</b>	<b>479</b>

U okviru kanalizacijskog sustava Srnegla predviđena je izgradnja crpnih stanica na predmetnom području. Crpne stanice su potrebne zbog specifičnosti terena, da kanalizacijski sustav ne bude na preveliki dubini.

Crpne stanice namijenjene su savladanu vertikalnih skokova uzduž nivelete. U okna crpnih stanica se ugrade po dvije potopne crpke za otpadnu vodu stacionarne izvedbe. Crpne stanice trebaju imati svu opremu za pričvršćivanje, pogon i održavanje za vrijeme rada.

U revizijsko oknu C20 se na kanalu B-4.0 izvodi tipska montažna crpna stanica iz armiranoga betona DN 1500 mm sa ugrađenima dvoje potopnima crpkama, od gdje se komunalne vode precrpavaju preko tlačne cijevi PEHD 100 DN 90 mm (dz=90 mm/ dn=73,6 mm) - PN 16 (SDR 11) u revizijsko okno PV0 na predviđenom kanalu B-4.0.

**Tablica 5:** Karakteristike crpne stanice na kanalizacijskom sustavu Srnegla

Crpna stanica	Kapacitet (l/s)	H <sub>mano</sub> (m)	Tlačni kanal (mm)	Snaga (kW)	Kolektor -ID	Dužina tlačnog cjevovoda (m)	Q/H (l/s)/m
CS 4	0,310	1,73	90	1,85	B-4.0	470,00	3/6

**Podsustav Jezgra**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u postojeći sustav odvodnje.

Kanalski sustav u cijelosti ide po javnim površinama (ulice starogradske jezgre) te je zasnovan na način da omogućuje cjelovitu odvodnju komunalnih otpadnih voda unutar postojećeg područja.

Sustav odvodnje otpadnih voda sastavlja deset kanalskih nizova.

**Tablica 6:** Karakteristike kanalizacijskog sustava Jezgra

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-9.0	218	218	0
B-9.1	109	109	0
B-9.1.1	50	50	0



Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-9.1.2	28	28	0
B-9.1.3	23	23	0
B-9.2	19	19	0
B-10.0	68	68	0
B-10.1	107	107	0
B-10.1.1	61	61	0
B-10.1.1.1	27	27	0
B-10.1.2	25	25	0
<b>UKUPNO</b>	<b>735</b>	<b>735</b>	<b>0</b>

### **Podsustav Vidaci**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u predviđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (24 ES).

Sustav odvodnje Vidaci sastavljen je iz dva kanalizacijskih kraka.

**Tablica 7:** Karakteristike kanalizacijskog sustava Vidaci

Ime krak	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-15.0	223	223	/
B-15.1	23	23	/
<b>UKUPNO</b>	<b>246</b>	<b>246</b>	<b>/</b>

### **Podsustav Marinci**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u predviđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (36 ES)

Sustav odvodnje Marinci sastavljen je iz tri kanalizacijskih kraka.

**Tablica 8:** Karakteristike kanalizacijskog sustava Marinci

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-17.0	123	123	/
B-17.1	105	105	/
B-17.2	70	70	/
<b>UKUPNO</b>	<b>298</b>	<b>298</b>	<b>/</b>

### **Podsustav Kozari**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao tlačno-gravitacijski sustav sa uređenim ispustom predviđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda-UPOV Kozari (48ES).

Sustav odvodnje Kozari sastavljen je iz dva kanalizacijskih kraka.

**Tablica 9:** Karakteristike kanalizacijskog sustava Kozari

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-18.0	618	618	/
B-18.1	159	66	93
<b>UKUPNO</b>	<b>777</b>	<b>684</b>	<b>93</b>

U okviru kanalizacijskog sustava Kozari predviđena je izgradnja crpnih stanica na predmetnom području. Crpne stanice su potrebne zbog specifičnosti terena, da kanalizacijski sustav ne bude na preveliki dubini.

Crpne stanice namijenjene su savladanu vertikalnih skokova uzduž nivelete. U okna crpnih stanica se ugrade po dvije potopne crpke za otpadnu vodu stacionarne izvedbe. Crpne stanice trebaju imati svu opremu za pričvršćivanje, pogon i održavanje za vrijeme rada.

U revizijsko oknu C32 se na kanalu B-18.1 izvodi tipska montažna crpna stanica iz armiranoga betona DN 1500 mm sa ugrađenima dvoje potopnima crpkama, od gdje se komunalne vode precrpavaju preko tlačne cijevi PEHD 100 DN 90 mm (dz=90 mm/ dn=73,6 mm) - PN 16 (SDR 11) u revizijsko okno C17 na predviđenom kanalu B-18.1 (B-18.0).

**Tablica 10:** Karakteristike crpne stanice na kanalizacijskom sustavu Kozari

Crpna stanica	Kapacitet (l/s)	H <sub>mano</sub> (m)	Tlačni kanal (mm)	Snaga (kW)	Kolektor -ID	Dužina tlačnog cjevovoda (m)	Q/H (l/s)/m
CS 8	0,044	9,66	90	3,50	B-18.1	93,00	3/11

### **Podsustav Prodani**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao tlačno-gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u predviđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda – UPOV Prodani (100 ES).

Sustav odvodnje Prodani sastavljen je iz šest kanalizacijskih kraka.

**Tablica 11:** Karakteristike kanalizacijskog sustava Prodani

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-19.0	491m	491m	/
B-19.1	178m	178m	/
B-19.1.1	94m	94m	/
B-19.1.2	24m	24m	/
B-19.1.3	80m	80m	/
B-19.2	189m	112m	77m
<b>UKUPNO</b>	<b>1056m</b>	<b>979m</b>	<b>77m</b>

U okviru kanalizacijskog sustava Prodani predviđena je izgradnja crpnih stanica na predmetnom području. Crpne stanice su potrebne zbog specifičnosti terena, da kanalizacijski sustav ne bude na preveliki dubini.

Crpne stanice namijenjene su savladanu vertikalnih skokova uzduž nivelete. U okna crpnih stanica se ugrade po dvije potopne crpke za otpadnu vodu stacionarne izvedbe. Crpne stanice trebaju imati svu opremu za pričvršćivanje, pogon i održavanje za vrijeme rada.

U revizijsko oknu C39 se na kanalu B-19.2 izvodi tipska montažna crpna stanica iz armiranoga betona DN 1500 mm sa ugrađenima dvoje potopnima crpkama, od gdje se komunalne vode precrpavaju

preko tlačne cijevi PEHD 100 DN 90 mm (dz=90 mm/ dn=73,6 mm) - PN 16 (SDR 11) u revizijsko okno C11 na predviđenom kanalu B-19.2 (B-19.0).

**Tablica 12:** Karakteristike crpne stanice na kanalizacijskom sustavu Prodani

Crpna stanica	Kapacitet (l/s)	H <sub>mano</sub> (m)	Tlačni kanal (mm)	Snaga (kW)	Kolektor -ID	Dužina tlačnog cjevovoda (m)	Q/H (l/s)/m
CS 19	0,052	4,11	90	1,30	B-19.2	80,00	3/5

### **Podsustav Selce**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao tlačno-gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u postojeći sustav odvodnje koji se nalazi u naselju Sveti Ivan. Sustav odvodnje Selca sastavljen je iz šest kanalizacijskih kraka.

**Tablica 13:** Karakteristike kanalizacijskog sustava Selce

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-7.0	2270	2002	268
B-7.1	243	243	/
B-7.2	30	30	/
B-7.3	93	93	/
B-7.3.1	83	83	/
B-7.4	96	96	/
<b>UKUPNO</b>	<b>2815</b>	<b>2547</b>	<b>268</b>

U okviru kanalizacijskog sustava Selce predviđena je izgradnja crpnih stanica na predmetnom području. Crpne stanice su potrebne zbog specifičnosti terena, da kanalizacijski sustav ne bude na preveliki dubini.

Crpne stanice namijenjene su savladanu vertikalnih skokova uzduž nivelete. U okna crpnih stanica se ugrade po dvije potopne crpke za otpadnu vodu stacionarne izvedbe. Crpne stanice trebaju imati svu opremu za pričvršćivanje, pogon i održavanje za vrijeme rada.

U revizijsko okno C27 se na kanalu B-7.0 izvodi tipska montažna crpna stanica iz armiranoga betona DN 1500 mm sa ugrađenima dvoje potopnima crpkama, od gdje se komunalne vode precrpavaju preko tlačne cijevi PEHD 100 DN 90 mm (dz=90 mm/ dn=73,6 mm) - PN 16 (SDR 11) u revizijsko okno C59 na predviđenom kanalu B-7.0.

**Tablica 14:** Karakteristike crpne stanice na kanalizacijskom sustavu Selce

Crpna stanica	Kapacitet (l/s)	H <sub>mano</sub> (m)	Tlačni kanal (mm)	Snaga (kW)	Kolektor -ID	Dužina tlačnog cjevovoda (m)	Q/H (l/s)/m
CS 7	0,423	21,43	90	4,60	B-7.0	268,00	3/24

### **Podsustav Brgad**

Predviđen kanalski sustav zasnovan je kao odvojeni sustav odvojeni sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda. Zasnovan je kao tlačno-gravitacijski sustav sa uređenim ispustom u postojeći sustav odvodnje.

Sustav odvodnje Brgad sastavljen je iz dva kanalizacijskih kraka.

**Tablica 15:** Karakteristike kanalizacijskog sustava Brgad

Ime kraka	Dužina kraka L [m]	Dužina (gravitacijski dio) L [m]	Dužina (tlačni dio) L [m]
B-6.0	3070	2747	323
B-6.1	35	35	/
<b>UKUPNO</b>	<b>3105</b>	<b>2782</b>	<b>323</b>

U okviru kanalizacijskog sustava Brgad predviđena je izgradnja crpnih stanica na predmetnom području. Crpne stanice su potrebne zbog specifičnosti terena, da kanalizacijski sustav ne bude na preveliki dubini.

Crpne stanice namijenjene su savladanu vertikalnih skokova uzduž nivelete. U okna crpnih stanica se ugrade po dvije potopne crpke za otpadnu vodu stacionarne izvedbe. Crpne stanice trebaju imati svu opremu za pričvršćivanje, pogon i održavanje za vrijeme rada.

U revizijsko oknu C20 se na kanalu B-6.0 izvodi tipska montažna crpna stanica iz armiranoga betona DN 1500 mm sa ugrađenima dvoje potopnima crpkama, od gdje se komunalne vode precrpavaju preko tlačne cijevi PEHD 100 DN 90 mm (dz=90 mm/ dn=73,6 mm) - PN 16 (SDR 11) u revizijsko okno C29 na predviđenom kanalu B-6.0.

U revizijsko oknu C117 se na kanalu B-6.0 izvodi tipska montažna crpna stanica iz armiranoga betona DN 1500 mm sa ugrađenima dvoje potopnima crpkama, od gdje se komunalne vode precrpavaju preko tlačne cijevi PEHD 100 DN 90 mm (dz=90 mm/ dn=73,6 mm) - PN 16 (SDR 11) u revizijsko okno C130 na predviđenom kanalu B-6.0.

**Tablica 16:** Karakteristike crpne stanice na kanalizacijskom sustavu Brgad

Crpna stanica	Kapacitet (l/s)	H <sub>mano</sub> (m)	Tlačni kanal (mm)	Snaga (kW)	Kolektor -ID	Dužina tlačnog cjevovoda (m)	Q/H (l/s)/m
CS 6/1	0,238	10,06	90	3,60	B-6.0	123,00	3/12
CS 6/2	0,871	10,58	90	4,20	B-6.0	201,00	3/13

### Kanalizacijski kolektori

Kako se predviđa razdjelni sustav, to znači izvedba samo sustava odvodnje za otpadnu vodu, najmanji profil gravitacijskog kolektora usvojen je 250 mm.

Najčešće ovaj presjek nije uvjetovan hidrauličkim razlozima, nego je usvojen iz razloga lakšeg održavanja kanalizacijske mreže, odnosno veće sigurnosti zaštite od začepjenja.

Kao materijal za gravitacijske cjevovode odabran je PVC DN250 mm SN10. Cijevi od plastičnog materijala odabrane su jer su male specifične težine, čime im se olakšava polaganje, te su vodonepropusne. Osim toga, imaju veliku čvrstoću i žilavost, odnosno otporne su na udarce, imaju veliku statičku nosivost, otporne su na kemikalije i kiseline, kao i na visoke i niske temperature. Također, plastični materijal je otporan na koroziju i ima dugi vijek trajanja.

### Kućni priključci

Postojeći objekti spajaju se na predviđeni kanalizacijski sustav preko kućnih priključaka. Svi kućni priključci spajaju se na predviđena revizijska okna. Kućni priključci su promjera min. DN160 mm. Dizajnirani su tako, da se na svaki lom ugradi revizijsko okno. Kućni priključak se spoji na kolektor iznad gornje trećine cijevi. U slučaju kada zbog terenskih uvjeta postojeći objekt nije moguće spojiti na predviđeni kanalizacijski sustav, spajaju se ovi objekti preko kućnih crpnih stanica.

**Revizijska okna (šahtovi)**

Radi ulaska u kanalizacijske cjevovode radi ispiranja, čišćenja i revizije, na svakom horizontalnom i vertikalnom lomu trase kanala te na ravnim dionicama trase na udaljenosti prosječno 30 m, predviđena je izgradnja revizijskih okana. Zbog zaštite podzemnih voda predviđa se ugradnja prefabriciranih okana zbog postizanja visokog stupnja vodonepropusnosti i jednostavnosti ugradnje. Predviđena je ugradnja prefabriciranih betonskih revizijskih okana. Revizijska okna su nazivnog promjera DN800 mm do dubine 2,0 m i DN1000 mm za dubine veće od 2,0 m.

Kineta u revizijskom oknu mora biti formirana unutar okna bez lomova horizontalne trase s vanjske strane okna. Kineta je širine jednake promjeru izlazne cijevi iz okna, a ukoliko u jedno okno ulazi više cijevi, okno mora sadržavati broj kineta jednak broju ulaznih cijevi. Visina kinete iznosi 2/3 promjera izlazne cijevi. Materijal kinete jednak je materijalu okna.

Na mjestima ugradnje revizijskih okna potrebno je izvršiti proširenje rova. Proširenje se vrši u širini od 50 cm sa svake strane okna, odnosno promjera većeg za 1,0 m od promjera okna.

U gornju ploču okna ugradit će se lijevanoželjezni tipski poklopac Ø 600 mm u kvadratnom okviru. Poklopci su nosivosti 400 kN u prometnim površinama, te 250 kN na nogostupu. Na svim površinama predviđa se ugradnja poklopca sa sustavom samozabrljivanja.

**Rekonstrukcija postojećeg sustava otpadnih voda**

Postojeći sustav odvodnje otpadnih voda je hidraulički odgovarajuće dimenzioniran, također prema podacima upravitelja dobro djeluje.

Rekonstrukcija 1

Linijska sanacija – rekonstrukcija sa otkopom: otkopavanje, rušenje i izgradnju novog cjevovodnog sustava gdje je postojeća cijev toliko oštećena da druge metode ne odgovaraju. Za ovaj način rekonstrukcije odluje se na osnovu neodgovarajućih hidrauličkih karakteristika (promjera) kanala.

**Tablica 17:** Predviđeni kanali – dionice rekonstrukcije

IME KOLEKTORA	DUŽINA(m)	VRSTA SANACIJE	PREMER CEVI
REK-1.0	137,23	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN250
REK-1.1	37,32	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN250
REK-1.2	37,93	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN250
REK-1.3	38,18	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN250
REK-1.4	37,27	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN250
REK-1.5	27,69	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN250
REK-1.6	75,39	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN250

Nakon terenskog pregleda ustanovljeno je da je potrebno izvesti sanacijske radove u smislu zatvaranja lokalnih oštećenja i pukotina sa epoksidnim sanacijskim premazima i kitovima. Na mjestima gdje se pojavljuju veće pukotine i gdje je prisutna korozija armature u betonskom presjeku potrebno je takva mjesta temeljito očistiti (vodenim mlazom pod visokim pritiskom), uništenu armaturu promijeniti a presjek zapuniti sa sanacijskim ekspanzijskim mortom.

Prije početka sanacijskih radova na objektima potrebno je izraditi detaljan popis i kartiranje svih oštećenja (od strane ovlaštene institucije) te na osnovu tako izrađenog elaborata odrediti tijek i sredstva za izvedbu sanacijskih zahvata. Na taj način će se osigurati optimalna sigurnost i trajnost betonske konstrukcije u daljnjem periodu korištenja.

Predviđena je sanacija 39 šahtova.

U sklopu rekonstrukcije postojećeg sustava odvodnje komunalnih otpadnih voda na području grada Buzeta, zbog dotrajanosti opreme i konstrukcije predviđena je sanacija sljedećih objekata:

- Crpna stanica Mažinjica
  - Sanacija konstrukcije
  - Zamjena strojarskog dijela objekta (crpke, plovci i ostala sitna strojarska oprema)
  - Zamjena i poboljšanje elektro opreme (zamjena elektro instalacija i ugradnja telemetrije)
- Crpna stanica Štrped
  - Sanacija konstrukcije
  - Zamjena strojarskog dijela objekta (crpke, plovci i ostala sitna strojarska oprema)
  - Zamjena i poboljšanje elektro ormara zamjena elektro instalacija i ugradnja telemetrije)

## Rekonstrukcija 2

Linijska sanacija – rekonstrukcija sa otkopom: otkopavanje, rušenje i izgradnju novog cjevovodnog sustava gdje je postojeća cijev toliko oštećena da druge metode ne odgovaraju. Za ovaj način rekonstrukcije odluje se na osnovu neodgovarajućih hidrauličkih karakteristika (promjera) kanala.

**Tablica 18:** Predviđeni kanali – dionice rekonstrukcije

IME KOLEKTORA	DUŽINA(m)	VRSTA SANACIJE	PREMER CEVI
BN-1.0	247,56	Novogradnja (ispust UPOVA)	PVC DN500
REK-1.0	1330,23	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN300, DN400, DN500
REK-1.1	151,39	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN400
REK-1.1.1	13,67	Novogradnja (spoj na predviđen UPOV)	PVC DN500
REK-1.2	53,73	Novogradnja (ispust preljevni objekt UPOV))	PVC DN500
REK-1.3	549,74	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN500
REK-1.3	315,28	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN400
REK-1.3.1	111,83	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN250
REK-1.3.2	530,34	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN400, DN500
REK-1.3.2	38,15	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN300
REK-1.3.3	245,13	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN250
REK-1.3.4	68,34	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN300
REK-1.3.5	112,34	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN300
REK-1.3.7	212,83	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN300, DN400
REK-1.3.8	41,96	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN400
REK-1.4	266,56	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN300, DN400
REK-1.4	505,41	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN400, ABC DN600
REK-1.4.1	79,21	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN300
REK-1.5	43,87	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN300
REK-1.5	166,61	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN250
REK-1.5	152,20	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN300, DN400

IME KOLEKTORA	DUŽINA(m)	VRSTA SANACIJE	PREMER CEVI
REK-1.5	429,25	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN500
REK-1.5.1	104,02	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN400
REK-1.5.1	75,05	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN300
REK-1.5.1	187,38	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN300, DN400
REK-1.5.2	47,15	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN250
REK-1.5.3	608,95	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN300, DN400
REK-1.5.3.1	17,73	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN400
REK-1.5.4	189,20	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN250, DN300
REK-1.5.5	195,76	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN300, DN400
REK-1.5.6	119,02	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN250
REK-1.5.6	42,77	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (hidraulički model)	PVC DN300
REK-1.6.1	53,20	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN400
REK-1.6.2	112,23	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN400
REK-1.6.3	63,74	sanacija sa otkopom – rekonstrukcija (CCTV inspekcija)	PVC DN400
ŠAHT J228-J31	12	Parcialna sanacija (CCTV inspekcija)	PVC DN400

#### Lokalna sanacija bez otkopa

Metoda za lokalnu sanaciju bez otkopa tzv. sanaciju sa valjkastim balonom. Postupak se koristi za sanaciju kraćih dionica cjevovoda promjera 150 mm do 1200 mm. Ovom metodom saniraju se pretežno lokalna oštećenja koja su posljedica prodora korijenja u cijev, lokalnog prodora vode u cijev, loše izvedene priključke i oštećenja koja su posljedica korozije.

#### Sanacija objekata na postojećem sustavu odvodnje

##### - Kišni preliv UPOV Buzet

Predviđena je rekonstrukcija postojećeg prelijeva (kišni preliv). Postojeći preliv ne odgovara, zasnovan je kao okno koji ima na visini (cca 38 cm) iznad dna (nivelete) ispušt u prelivni kanal, u koji se kod većih protoka prelijeva otpadna voda. Preljevni kanal vodi u vodotok Mala Huba. Kod koncepta postojećeg objekta ne odgovara dužina i širina prelivnog ruba, također ne odgovara prigušnica – ispušt u UPOV. Zato je potrebno rušenje objekta. Na istom mjestu predviđi se novi armiranobetonski prelivni objekt dimenzija 7,0 x 3,0 m. Sastavni dijelovi planiranog objekta su ulazna komora, prelivni rub, ispusna komora (prelivne vode) i prigušnica. Objekt je dimenzionira matematičkim modelom.

##### - Kišni preliv Stari Grad

Kišni preliv Stari Grad je s obzirom na terenski pregled i hidrauličkim modelom neodgovarajući.

##### - Kišni preliv Korenika

Kišni preliv Korenika zasnovan je kao preliv sa zadržavanjem (cca 60 m<sup>3</sup>). Iz komore zadržavanja se prelivna voda preko crpki transportira u kanalski sustav (nakon konačnog opterećenja sa visokim vodama).

Objekt kišnog prelijeva Korenika odgovarajuće je zasnovan te hidraulički odgovara, zato je predviđena sanacija objekta.

Predviđena sanacija obuhvaća:

- Sanacija konstrukcije sa izvedbom kritičkog prelijeva u slučaju ispunjenja objekta)
- Zamjena strojarskog dijela objekta (crpke, plovci i ostala sitna strojarska oprema)
- Zamjena i poboljšanje elektro ormara zamjena elektro instalacija i ugradnja telemetrije)

- Kišni preljev Verona

Kišni preljev Verona hidraulički je odgovarajuće zasnovan i dimenzioniran. Zasnovan je kao preljev sa bazen za zadržavanje volumen 55 m<sup>3</sup>.

Na osnovu terenske analize ustanovili smo da je konstrukcija u vrlo lošem stanju i kao takvu nije moguće kvalitetno i odgovarajuće sanirati. Posljedično je predviđeno rušenje cijelog preljevnog objekta te izgradnja novog.

- Crpna stanica Most

Predviđena je sanacija crpne stanice Most. Obzirom na rezultate hidrauličkog model crpilište je odgovarajuće, također prema podacima upravitelja djeluje dobro.

Podaci o postojećem crpilištu:

- Tip crpke : Grundfos SVO34D
- Hmax : 10 m
- Qmax : 31,9 l/s
- n : 1461 min<sup>-1</sup>
- P1/P2 : 3.6 / 2.9 kW

Zbog dotrajalosti opreme i konstrukcije predviđena je sanacija objekta CS Most:

- Sanacija konstrukcije
- Zamjena strojarskog dijela objekta (crpke, plovc i ostala sitna strojarska oprema)
- Zamjena i poboljšanje elektro opreme (zamjena elektro instalacija i ugradnja telemetrije)

## 2.2 UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA BUZET

### POSTOJEĆE STANJE

Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) obuhvaća obradu II. stupnja (na poplavnom području) veličine 7.200 ES i nalazi se u naselju Buzet.

Zbog zamjene dotrajale opreme, postojeći UPOV će se u tom smislu nadograditi na istoj lokaciji.

Postojeći uređaj se sastoji od:

- dovodnog kolektora koji se mijenja i nadograđuje retencijskim bazenom
- ulazne građevine s grubom rešetkom za odvajanje krupnog otpada (rušenje)
- pužnih pumpi (rušenje)
- fine automatske rešetke sa kompaktorom (rušenje)
- pjeskolova i mastolova (rušenje)
- primarnog taložnika (rušenje)
- bazena za aeraciju (MBBR nadogradnja)
- naknadnog taložnika (rušenje)
- komandne zgrade s kompresorskom stanicom (rušenje)
- zgrade za dehidraciju mulja koja se očuva

Otpadne vode se s područja aglomeracije ispuštaju u sustave javne odvodnje Buzet te se dovode do postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Obradena voda se ispušta u potok Mala Huba putem obalnog ispusta. Ispuštanje pročišćenih otpadnih voda ne ostaje na istoj lokaciji je će se ispuštati u rijeku Mirna.

Za vrijeme izvođenja radova na izgradnji novog UPOV-a, postojeći UPOV ostaje u funkciji sve dok se novi UPOV ne pusti u pogon, nakon toga postojeći objekti sadašnjeg UPOV-a se ruše, osim objekta za dehidraciju mulja.

Pred početkom radova potrebno je sanirati teren na navedenim čestici, koje je potrebno nadvisiti na kotu višu okolišnog terena radi zaštite od poplava na apsolutnu kotu 41,75 m.



## **PLANIRANI UPOV**

Predviđen je novi zajednički uređaj za pročišćavanje otpadnih voda "Buzet" za aglomeraciju Buzet.

Planirani ukupni kapacitet UPOV-a Buzet:  $Q_{uk}=43,43$  l/s

**Projektirani UPOV Buzet planira se izgraditi kapacitete 7.500 ES s III. stupnjem pročišćavanja.**

Lokacija: na parcelama k.o. Buzet-Stari grad, k.č.br. 2351/2, 2351/1, 2351/4

Priključak na prometnu površinu: priključuje se na postojeći put.

Građevine UPOV-a sastoje se od sljedećih dijelova:

1. OBJEKT ZA MEHANIČKI TRETMAN OTPADNIH VODA
  - a. PRIJEM SEPTIKE,
  - b. GRUBE REŠETKE,
  - c. ULAZNA CRPNA STANICA,
  - d. KOMBINIRANI UREĐAJ,
  - e. PROSTOR TEHNOLOŠKE VODE,
  - f. SKUPLJAČ MASTI.
2. BIOLOŠKI REAKTORI S:
  - a. KOMPRESORSKOM STANICOM
  - b. BAZENOM ZA PERCIPITACIJU FOSFORA
  - c. PLATO ZA PERCIPITACIJU KEMIKALIJA I PLATO ZA PRETAKANJE KEMIKALIJA
  - d. NAKNADNI TALOŽNIK
3. OBJEKT POSTROJENJA ZA DEHIDRACIJU MULJA (postojeći)
4. ZGUŠNJIVAČ MULJA
5. ZAHVATNO OKNO PROCESNE VODE
6. MJERNI KANAL
7. UPRAVNA ZGRADA
8. TRAFOSTANICA (postojeća)

Građevina se sastoji od više podzemno – nadzemnih objekata koji su armirano-betonske konstrukcije, te manipulativne i cestovne površine.

Građevina je ograđena ogradom sa 1 ulazom tj. izlazom (vrata). Ograda se rekonstruira.

Predviđena je rekonstrukcija ulaza sa jedno krilnima vratima za kolni promet (vozila, kamione i sl.), kao i dodatna vrata za pješake.

Manipulativni plato do građevine će biti od asfaltbetona s bankinama. Podloga od kamenog materijala. Ostale površine unutar obuhvata zahvata će biti zaravnate, humusirane i zatravljene.

### **GRUBA REŠETKA, ULAZNA CRPNA STANICA I MEHANIČKI TRETMAN OTPADNIH VODA, OMBINIRANI UREĐAJ**

Crpna stanica sa ulaznim kanalom i grubom rešetkom za dizanje ulaznih otpadnih voda, predviđa se ukopana a.b. građevina u monolitnoj izvedbi tlocrtne površine smještena unutar zidanog blok opekam nadzemnog objekta širine zida 30 cm, površine, cca = 58,14 m<sup>2</sup>. Ulazni kanal s grubom rešetkom je ukopana a.b. građevina u monolitnoj izvedbi vanjskih mjera ( 1,2 x 5,0 m ), nakon kojeg je smještena crpna stanica kao ukopana a.b. građevina u monolitnoj izvedbi vanjskih mjera (4,5 x 4,6 m, u kojem su smještene 3 potopne pumpe, dvije za prvu fazu + jedna za konačni kapacitet .

Stjenke okna za oba objekta su projektirane od vodonepropusnog armiranog betona C30/37, sulfatnootpornog cementa s debljinom temeljne ploče i zidova 30 cm.

Prostorija za prijem septike je priključen objektu crpne stanice sa ulaznim kanalom i grubom rešetkom, predviđa se izvedbi zidanog blok opekam nadzemnog objekta širine zida 30 cm, površine, cca = 26,80 m<sup>2</sup>.

Prostor kombiniranoga uređaja smješten je unutar zajedničkog objekta pogonsko upravne zgrade. Prostor predviđen za kombinirani uređaj je projektiran kao nadzemni objekt zidan opekom i plitko temeljen, natkriven ravnim krovom, površine cca = 98,62 m<sup>2</sup>.

Prostor tehnološke smješten je između prostora s postrojenjem za prijem septike te prostora sa grubom rešetkom. Prostor predviđen za pripremu tehnološke vode je projektiran kao nadzemni objekt zidan opekom i plitko temeljen, natkriven ravnim krovom, površine cca = 24,79 m<sup>2</sup>.

#### AERACIJSKI BIOLOŠKI BAZEN MBBR

Aeracijski biološki bazen je projektiran kao ukopana a.b. građevina svijetlih dimenzija 13,00 m x 13,75m, dubine 4,55 m, za visinu stupca vode 4,0 m. Stjenke su projektirane od vodonepropusnog armiranog betona C30/37, sulfatnootpornog cementa s debljinom temeljne ploče i zidova 30 cm.

#### BAZEN ZA KOAGULANT

Bazen je projektiran kao ukopana a.b. građevina svijetlih dimenzija 3,00 m x 7,10m, dubine 3,40 m, za visinu stupca vode 2,15 m. Stjenke su projektirane od vodonepropusnog armiranog betona C30/37, sulfatnootpornog cementa s debljinom temeljne ploče i zidova 30 cm.

#### KOMPRESORSKA STANICA

Kompresorska stanica projektirana je kao objekt priključen aeracijskim bazenima za smještaj svih potrebnih puhala, zgrada je projektirana kao nadzemni objekt zidani opekom sa širinom zida 0,30 m plitko temeljen natkriven ravnim krovom, vanjskih dimenzija 5,10 m x 7,40 m; visine 3,50 m do stropne ploče.

#### PLATO ZA KEMIKALIJE

Plato za kemikalije (silos) projektiran je kao a.b. ploča debljine 30cm i dimenzija 4,10 m x 5,00 m. Uz plato se nalazi i a.b. plato za pretakanje kemikalija debljine 25cm i dimenzija 5,40 m x 12,00 m.

#### NAKNADNI TALOŽNIK

Naknadni taložnik je projektiran kao ukopana a.b. građevina priključena aeracijskim bazenima vanjskih dimenzija 7,40 m x 7,70 m, dubine 7,25m. Stjenke su projektirane od vodonepropusnog armiranog betona C30/37, sulfatnootpornog cementa s debljinom temeljne ploče i zidova 0,30 m.

#### ZGUŠNJIVAČ

Zgušnjivač mulja je projektiran kao ukopana a.b. građevina vanjskih dimenzija 4,60 m x 4,60 m, dubine 6,30 m. Ukopan dio bazena je 3,40 m od kote terena. Stjenke su projektirane od vodonepropusnog armiranog betona C30/37, sulfatnootpornog cementa s debljinom temeljne ploče i zidova 0,30 m.

#### DEHIDRACIJA MULJA

Postojeći nadzemni objekt zidani opekom i plitko temeljen, natkriven jednovodnim krovom tlocrtnih dimenzija 9,20 x 6,05 m, s nadstrešnicom dimenzija 4,05 x 6,50 m. Kota gornje ploče od gotovog poda 4,12 m.

#### CRPNA STANICA ZA ZAHVAT PROCESNE VODE

Zahvat procesne vode je projektiran kao ukopani a.b. građevina vanjskih dimenzija 3,60 x 3,60 m i dubine 2,80 m, natkriven sa tipskim kontejnerom.

#### SKUPLJAČ MASTI

Skupljač masti je projektiran kao ukopana a.b. građevina vanjskih mjera 3,00 x 1,80 m; svijetle visine 2,50 m i uporabne visine 2,20 m. Stjenke su projektirane od vodonepropusnog armiranog betona C30/37, sulfatnootpornog debljine d=20 cm.

#### UPRAVNA ZGRADA

Zgrada je prizemna sa ravnim krovom. Korisna neto površina je 142,53m<sup>2</sup>. Maksimalna visina građevine je 6,59 m. U prizemlju su smješteni prostori namjene: Radionica (i priručno skladište)

veličine 9,89m<sup>2</sup>, Ulazni prostor/predprostor veličine 18,50 m<sup>2</sup>, Laboratorij veličine 10,29 m<sup>2</sup>, tuš veličine 4,44 m<sup>2</sup>, pisarne veličine 12,22 m<sup>2</sup>, garderoba veličine 8,58 m<sup>2</sup> i Sanitarni čvor veličine 6,85 m<sup>2</sup>. Pristup na kat osiguran je unutarnjim spiralnim stubištem veličine 4,15 m<sup>2</sup>. Na katu su predviđeni prostori namjene pisarni veličine 43,63 m<sup>2</sup> i terasa veličine 22,43 m<sup>2</sup>. U uredu je smješten i glavni razvodni elektroormar. U uredu je smješteno i računalo sa sustavom nadzorne aplikacije koja nadzire i grafički prikazuje rad uređaja za upravljanje otpadnih voda (SCADA).

Građevina će biti ograđena ogradom sa 2 predviđena ulaza tj. izlaza (vrata).

Uz portirnicu je predviđen ulaz sa dvokrilnim vratima za kolni promet (vozila, kamione i sl.), kao i dodatna vrata za pješake. Na drugom mjestu je predviđen izlaz za kolni promet sa dvokrilnim vratima. Manipulativni plato do građevine će biti od asfaltbetona s bankinama. Podloga od kamenog materijala. Ostale površine unutar obuhvata zahvata će biti zaravnate, humusirane i zatravljene.

### DEA I TRAFOSTANICA

Objekt trafostanice je postojeći. Diesel-Elektro agregat se postavi na temeljnu a.b. ploču debljine 20cm pored trafo stanice. Elektroagregatsko postrojenje predviđeno je kao pričuvni izvor el. Energije koji se sastoji od kompaktnog stacionarnog diesel-električnog agregata u zvučno izoliranom kućištu, snage 160 kVA.

### Razvod procesne/tehnološke vode

Za upotrebu tehnološke potrošnje vode predviđen je zahvat procesne vode. Predviđeno je, da se izvodi zahvatno okno, tako, da je obrađena i pročišćena otpadna voda iz naknadnog taložnika vođena u zahvatno okno. Pored zahvatnog okna, u prostoriji tehnološke vode, ugrađuje se hidropack postaja, koja nadalje crpi tehnološku vodu na potrošače. Prostorija tehnološke vode se izgradi u sklopu objekta za mehanički tretman.

Potrošači procesne vode:

- tračna filter preša za dehidraciju mulja – 1x
- kombinirani uređaj za mehanički tretman otpadne vode – 1x
- uređaj za prijem septičkih jama – 1x
- perlač pijeska – 1x
- Cjevovodi za razvod procesne vode su dimenzionirani tako, da brzina strujanja vode u njima iznosi cca. 1 do 1,5 m/s.

Za potrebe dovoda tehnološke vode na potrošače od hidropack stanice prema potrošačima predviđen je podzemno vođeni cjevovod promjera DN100 koji se vodi u objekt za mehanički tretman otpadne vode. Iz njega se odcjepi cjevovod promjera DN50, koji je podzemno vođen u objekt za dehidraciju mulja.

### Ventilacija objekata

Slijedeći prostori se ventiliraju prisilno pomoću ventilatora:

- prostor kombiniranog uređaja,
- prostor grubih rešetki,
- prostor za prihvat septičkih jama,
- prostor za dehidraciju mulja,
- kompresorska stanica,
- prostor za zahvat procesne vode.

Objekt mehaničkog tretmana otpadne vode dodatno se prisilno ventilira pomoću sprave za ionizacijsku obradu zraka, tako, da je nivo smrada u tom objektu što manji.

Isto tako se postojeći objekt dehidracije mulja dodatno prisilno ventilira pomoću sprave za ionizacijsku obradu zraka, tako, da je nivo smrada u tom objektu što manji.

Izbor ventilatora je vršen na zahtjev, da moraju ventilatori osigurati izmjenu zraka 5 puta / sat u pojedinoj prostoriji gdje su smješteni. Režim rada ventilatora je automatski preko timer-a a omogućeno je i ručno uključenje/isključenje putem prekidača.

Ostale prostorije ventiliraju se prirodnim strujanjem zraka kroz proreze na prozirnima i vratnim okvirima te s njihovim otvaranjem i zatvaranjem.

Kompresorska stanica ventilira se prirodnim strujanjem zraka kroz rešetke za ventiliranje, koje se ugrađuju na vrata kompresorske stanice te pomoću ventilatora za prisilno ventiliranje.

Ventilator u kompresorskoj stanici se uključuje/isključuje ručno putem prekidača te automatski preko termostata tako, da kad temperatura u prostoriji naraste iznad 35 °C, termostat stavlja ventilator u pogon a kad temperatura padne ispod 32 °C termostat ventilator isključuje.

Bazeni su otvorene izvedbe i ventiliraju se prirodnim strujanjem zraka.

## OCJENA OPTEREĆENJA

Opis	Oznaka	Vrijednost JM	Vrijednost JM	Vrijednost JM
kapacitet (stanovništvo)	P	3.937,00 ES		
specifična potrošnja po jedinici	wWW,d	114,00 l/ES		
<b>Protoci</b>				
dotok stanovništvo	Qm	5,19 l/s	18,7 m3/h	448,8 m3/d
dotok industrija	Qi	7,36 l/s	26,5 m3/h	635,5 m3/d
dotok poduzetništvo	Qc	0,61 l/s	2,2 m3/h	52,7 m3/d
godišnji prosjek protoka otpadne vode	QWW,aM	13,16 l/s	47,4 m3/h	1.137,0 m3/d
infiltracija	m	0,30		
vode infiltracije	Qinf,am	3,95 l/s	14,2 m3/h	341,1 m3/d
prosječni godišnji sušni protok	QDW,aM	17,11 l/s	61,6 m3/h	1.478,0 m3/d
razdjelnik 1h	xQmaxh	8,00 h/d		
vršni protok	QDW,hmax	43,43 l/s	156,3 m3/h	
razdjelnik 2h	xQmax2h	10,00 h/d		
vršni protok	QDW,2hmax	35,53 l/s	127,9 m3/h	
<b>miješan sistem</b>				
faktor	fWW,WcW	3,00		
traženi dotok na UPOV	QComb	43,43 l/s	156,3 m3/h	3.752,0 m3/d
		<b>Stan.</b>	<b>Ind.+Kom.</b>	<b>Sept. Ukupno</b>
biološka potrošnja kisika	BPK5	236,22	185,58	43,68
kemijska potrošnja kisika	KPK	472,44	371,16	87,36
suspendirane tvari	SS	275,59	216,51	50,96
ukupni kjeldahlv dušik	TKN	43,31	34,02	8,01
amonijev dušik	NH4+	31,18	24,50	5,77
ukupni fosfor	TP	7,09	5,57	1,31
<b>Prosječna specifična dnevna opterećenja</b>				
biološka potrošnja kisika	BPK5	304,46 mgO2/l		
kemijska potrošnja kisika	KPK	608,91 mgO2/l		
suspendirane tvari	SS	355,20 mgSS/l		
ukupni kjeldahlv dušik	TKN	55,82 mgN/l		
amonijev dušik	NH4+	40,19 mgN/l		
ukupni fosfor	TP	9,13 mgP/l		
<b>ES kalkulacija</b>				
ES stan.		3.937 prema BPK5		
ES ind.		1.860 prema BPK5		
ES pod.		1.203 prema BPK5		
ES poseb.		500 prema BPK5		
<b>UKUPNO</b>		<b>7.500</b> prema BPK5		

## PODACI ZA KOMBINIRANI PRISTUP

Prosječni godišnji sušni protok Q <sub>DW,aM</sub> (m <sup>3</sup> /dan)	Predviđeni sušni protok (m <sup>3</sup> /dan)	Predviđeni parametri ispust prema polaznim zahtjevima (mg/l)	Dnevni predviđeni ispust kod Q <sub>DW,aM</sub> (kg/d)
1.478,0	1.250,7	KPK 125	184,76
		BPK5 25	36,95
		TN 53,03	78,38
		TP 7,76	11,48

\* Prema prosječnom godišnjem sušnom protoku

Linija procesa pročišćavanja otpadne vode sastoji se od:

1. prethodnog pročišćavanja
2. drugog stupnja pročišćavanja
3. trećeg stupnja pročišćavanja
4. obrade mulja

**1. Prethodno pročišćavanje** uključuje:

- a) separaciju grubih i finih čestica
- b) separaciju masti
- c) separaciju pijeska

**2. Drugi stupanj**

- a) pročišćavanje KPK, BPK5
- b) sedimentacija mulja

**3. Treći stupanj**

- a) nitrifikacija
- b) denitrifikacija
- c) defosfatizacija

**4. Obrada mulja**

- a) zgušnjavanje mulja
- b) dehidracija mulja (25%)
- c) transport dehidriranog mulja van RH

### ***PRETHODNO PROČIŠĆAVANJE***

Prethodno pročišćavanje je važan dio u procesu pročišćavanju otpadnih voda jer osigurava da glavni dijelovi procesa obavljaju odgovarajuću funkciju u nastavku. Uključuje uklanjanje velikih plutajućih čestica i suspendirane tvari, pijeska, ulja i masti.

Proces i oprema su odabrani na način da su uzeti u obzir:

- utjecaj promjene protoka
- smanjenje hidrauličkog vremena zadržavanja za sprječavanje septičnosti
- pouzdanost procesa
- Zaštita od smrzavanja na izloženim sustavima gdje je to potrebno

Otpadne vode iz kanalizacijskog sustava se vode u crpnu stanicu preko dovodnog kanala s mehaničkom grubom rešetkom. Otpadna voda se crpi u uređaj putem kombiniranog uređaja čisti od grubih i finih čestica, pijeska i masnoća. Otpadna voda po završetku prve faze predtretmana, mehanički očišćena gravitacijski otječe u II. stupanj pročišćavanja.

### ***GRUBA MEHANIČKA REŠETKA***

Gruba mehanička rešetka čisti otpadne vode od papira, tkanine, plastike i drugih komada ili čestica. Rešetka ima otvor samo 20 mm, što omogućuje prikupljanje čestica promjera većeg od otvora. Čestice se odvajaju u kontejner za komunalni otpad.

Gruba rešetka vrši odmet otpada u kompaktor.

Gruba rešetka ima servisni mimovod, koji se otvara i zatvara ručno sistemom zasuna.

Kineta za zahvat iscjedne vode ograđuje grubu rešetku, kompaktor i komunalni kontejner.

Grube rešetke

Protok za izbor	43,43	l/s
UZ sonda	1	n
Vremenska regulacija	1	n

Regulacija rada grube rešetke na osnovu nivoa vode i timera. Mogućnost odabira automatskog ili ručnog režima rada.

Podatci o radu i mjerenim vrijednostima prenose se na središnji sustav - SCADA.

### **ULAZNA CRPNA STANICA**

U ulaznoj crpnoj stanici smještene su 3 potopne crpke. Mogućnost istovremenog rada dvoje crpki. Treća crpka služi kao aktivna rezervna crpka.

Mimovod je projektiran iz sigurnosnih razloga rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Crpkama se upravlja putem frekventnih pretvarača i mjeračem protoka. Crpke crpe otpadnu vodu u fazu prethodnog čišćenja otpadne vode.

Rad crpnih stanica kontroliran je preko ultrazvučnih senzora nivoa.

Crpna stanica opremljena je ručnom dizalicom crpki.

Crpna stanica

Crpka sa regulacijom frekvencije	3	n
Protok za izbor crpke	17,11	l/s
	61,6	m <sup>3</sup> /h
UZ sonda	1	n
Plovni prekidač	1	n

Predviđena zaštita suhog rada crpke s plovnim prekidačem i termičkom zaštitom.

Regulacija rada crpki na osnovu nivoa vode.

Mogućnost odabira automatskog ili ručnog režima rada.

Podatci o radu i mjerenim vrijednostima prenose se na središnji sustav - SCADA.

Upravljanje lokalno i preko središnjeg sustava – SCADA.

### **KOMBINIRANI UREĐAJ**

Kombinirani uređaj se sastoji od tri funkcionalne komponente za uklanjanje grubih i finih čestica, pijeska i tvari lakših od vode.

Otpadna voda se crpi iz spremnika u "Spiramatic" sito kompaktnog uređaja.

Izbor sita omogućava zaštitu opreme uređaja za pročišćavanje i sprečava blokiranje protoka, a samim time i zaustavljanje sustava. Fina mehanička rešetka pročišćava otpadne vode od papira, tkanine, plastike i drugih komada ili čestica. Rešetka ima otvor 2 mm, što omogućuje prikupljanje čestica promjera većeg od otvora. Čestice se odvajaju u kontejner za komunalni otpad. Kombinirani uređaj ima svoj vlastiti automatizirani sustav upravljanja sita.

Otpadna voda odlazi u aerirani pjeskolov i mastolov gdje se aeracijom izbacuju na površinu čestice lakše od vode (flotat i masti). Pijesak se taloži i pužnim transporterom transportira u zbirno okno odakle se pomoću pužnog transportera odlaže u kontejner za komunalni otpad.

U pjeskolovu se odvajaju čestice minimalnog promjera 0.3 mm. Pjeskolov je jedno kanalni s ugrađenim mimovodom kojim se omogućava skretanje otpadnih voda prema potrebi (radovi na održavanju). Masti se odvođe u zbirni lijevak odakle se vijčanom crpkom crpe u okno za masti.

Uređaj ne može zamijeniti mastolove smještene na izljevu iz objekata kao što su hoteli, restorani, kuhinje itd. Svi objekti, na kanalizacijskom sustavu, koji dovodi otpadne vode do UPOV-a s kuhinjama (hoteli, restorani, seljački turizmi, tvornice, škole i sl..) moraju imati ugrađene certificirane i održavane mastolove. Kompaktni uređaj dolazi uz samostalan sustav za automatizaciju, kontrolu rada i mogućnost ručnog ili automatskog rada i priključak na središnji sustav, SCADA. Izvedba od AISI 304 i umjetnih korozivno otpornih materijala. Dostup gornjem djelu kombiniranog uređaja riješen je podestom. Kineta ograđuje kombinirani uređaj i komunalne kontejnere.

Kombinirani uređaj

tipski	1	n
Protok sita	43,43	l/s
	156,35	m <sup>3</sup> /h
Protok naprave	17,11	l/s
	61,6	m <sup>3</sup> /h

Mjerač protoka	1	n
pH sonda	1	n

Regulacija je autonomna, lokalna. Mogućnost odabira automatskog ili ručnog režima rada. Podatci o radu i mjerenim vrijednostima prenose se na središnji sustav - SCADA. Upravljanje lokalno i preko središnjeg sustava – SCADA.

### **PERAČ PIJESKA**

Mješavina otpadne vode i pijeska separiranog na kombiniranom uređaju, crpi se na perač pijeska. Istalozen i opran pijesak se uz pomoć pužnog transportera transportira u komunalni kontejner volumena V=1100 l. Perač pijeska dobavljen je u kompletu sa sistemom za automatizaciju i nadzor rada. Izvedba od AISI 304 i umjetnih korozivno otpornih materijala.

Kineta za zahvat iscjedne vode ograđuje perač pijeska i komunalni kontejner. Regulacija je autonomna, lokalna. Mogućnost odabira automatskog ili ručnog režima rada. Podatci o radu i mjerenim vrijednostima prenose se na središnji sustav - SCADA. Upravljanje lokalno i preko središnjeg sustava SCADA.

### **SKUPLJAČ MASTI**

Radi se o skladišnom objektu koji drži mast sve do odvoza od strane korisnika. U taj skladišni prostor mast se crpi vijčanom crpkom iz kombiniranog uređaja, te se kao takav komunalnom vozilom odvozi na za to predviđeno mjesto.

Skupljač masti je za javljanje nivoa opremljen ultrazvučnim mjeračem nivoa.

### **FAZA BIOLOŠKOG PROČIŠĆAVANJA**

Na osnovu analize varijantnih rješenja odabran je proces PVA-MBBR biološkog pročišćavanja otpadnih voda. Biološko pročišćavanje je namijenjeno uklanjanju organskih zagađenja iz otpadne vode, kao i hranjivih tvari (dušika i fosfora) - takozvani drugi i treći stupanj pročišćavanja. Emisijske vrijednosti pročišćavanja trećeg stupnja definirane su kombiniranom pristupom.

### **BIOLOŠKI REAKTOR**

Otpadna voda se dovodi u protočni bazen za biološku razgradnju BPK5, nitrifikaciju i denitrifikaciju. Biološki proces završava s bazenom za precipitaciju i koagulaciju, u kojem se obavlja kemijska defosfatizacija taloženjem (PAC). Odavde voda teče na slijedeći lamelarni taložnik, gdje se biomasa taloži pomoću istog koagulant, čime se završava II. i III. stupanj pročišćavanja. Nataloženi mulj naknadnog taložnika se precrpava u zgušnjivač mulja. Dehidracija se vrši strojnom dehidracijom i dehidrirani mulj odbacuje u lagune.

U biološkom reaktoru se nalaze hiperboloidna aeracijska miješala, sa frekventno reguliranim elektromotorom koji rade bez prekida. Rad puhala se kontrolira frekventnim regulatorom i signalom sonde koncentracije kisika u biološkom bazenu. U slučaju kvara rad puhala se automatski prebacuje na zadani način rada, koji se optimizira u vrijeme probnog rada postrojenja. Osnovni način rada obuhvaća odabranu radnu frekvenciju puhala. Razina kisika se može podesiti, osnovna razina je 2 mg O<sub>2</sub>/l. Kapacitet prijenosa kisika u otpadnim vodama osigurava učinkovitost bio-razgradnje i oksidacije dušikovih spojeva. Upuhivanje zraka je provedeno s tri puhala. Dva puhala zadovoljavaju kapacitet i traženu rezervu. Treće puhalo je u aktivnoj rezervi. U slučaju kvara jednog puhala, uvijek je dostupna dostatna količina zraka. Zrak se unosi preko hiperboloidnog aeracijskog miješala. Bazen precipitacije i koagulacije miješa se potopnim miješalom. Otpadna voda gravitacijski otječe iz bazena za precipitaciju i zgrušavanje u naknadni taložnik.

Mogućnost odabira automatskog ili ručnog režima rada pogona. Podatci o radu i mjerenim vrijednostima prenose se na središnji sustav - SCADA. Upravljanje lokalno i preko središnjeg sustava – SCADA.

<b>DOTOK</b>	<b>KOMUNALNE ODPADNE VODE</b>
ES	7.500,00 ES
Q <sub>d</sub>	1.478,05 m <sup>3</sup> /d
Q <sub>WW,aM</sub>	61,59 m <sup>3</sup> /h
Q <sub>DW,2hmax</sub>	127,91 m <sup>3</sup> /h
BPK <sub>5</sub>	450,00 kg BPK <sub>5</sub> /d
KPK	900,00 kg KPK/d
TKN	82,50 kg TKN/d
TP	13,50 kg TP/d
<b>PROCES - LINIJA VODE</b>	
	PVA MBGR
<b>PROCESNI BAZEN</b>	
Ukupna količina gela	62,70 m <sup>3</sup>
Postotak punjenja	10,00 %
Volumen procesnog bazena	627,00 m <sup>3</sup>
HRT <sub>aM</sub>	10,18 h
HRT <sub>2hmax</sub>	4,90 h
Radni volumen procesnog bazena	650,00 m <sup>3</sup>
Postotak punjenja radni	0,10
HRT <sub>aM</sub> radni	10,55 h
HRT <sub>2hmax</sub> radni	5,08 h
<b>PROIZVODNJA MULJA</b>	
specifička proizvodnja	65 %/BPK <sub>5</sub>
proizvodnja mulja	292,50 kgTS/d
<b>DEFOSFATIZACIJA</b>	
Potrošak PAC	80,33 l/d
<b>ZRAK</b>	
AOR - Potrošnja O <sub>2</sub>	33,71 kg O <sub>2</sub> /h
Nadmorska visina	41,00 m
Temperatura	12,00 °C
Dubina aeracije	4,00 m
Rezerva	25,00 %
α	0,85 /
β	0,95 /
F	0,90 /
SOTR	26,00 %
Q <sub>zrak=</sub>	673,13 m <sup>3</sup> /h 11,22 m <sup>3</sup> /min
Q <sub>zrak s rezervom=</sub>	841,41 m <sup>3</sup> /h 14,02 m <sup>3</sup> /min



### **NAKNADNI TALOŽNIK**

Obrađena otpadna voda se gravitacijski odvodi u lamelarni naknadni taložnik, gdje se biomasa taloži i odvaja od pročišćene vode. Pravilno taloženje osigurava koagulant sinergijski u smislu precipitacije fosfora i zgušnjavanja radi pravilnog taloženja mulja. Višak mulja crpi se u zgušnjivač mulja. Crpka djeluje na temelju vremenskih postavki. Pročišćena otpadna voda se putem Thompsonovog preljevnog kanala, koji se proteže duž cijelog oboda bazena, odvodi u prijemnik. Taložnik ima u preljevnom kanalu ugrađenu pregradu za zadržavanje plivajućeg mulja. U naknadnom taložniku završava II. i III. stupanj pročišćavanja otpadne vode prema kombiniranom pristupu.

Upravljanje i kontrola omogućena je putem SCADA sustava.

Naknadni taložnik prekriven za zaštitu od sunca i sprečavanja rasti algi.

<b>NAKNADNI TALOŽNIK</b>	<b>LAMELARNI</b>
Površina taložnika s lamelami	50 m <sup>2</sup>
Površina lamela	250 m <sup>2</sup>
Opterećenje kod prosječnog protoka	5,9 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *d
Opterećenje kod vršnog protoka	12,3 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *d
Naknadni taložnik	
Crpka za mulj	1 n
	2 m <sup>3</sup> /h
Zaštita suhi pogon crp pliv. mulj	

Mogućnost odabira automatskog ili ručnog režima rada pogona. Podatci o radu i mjerenim vrijednostima prenose se na središnji sustav - SCADA. Upravljanje lokalno i preko središnjeg sustava – SCADA.

### **ZGUŠNJIVAČ MULJA**

Mulj se skladišti, zgušnjava, u bazenu za zgušnjavanje mulja. Zgušnjivač je opremljen sa miješalom za homogenizaciju i pospješivanje taloženja mulja prije postupka strojne dehidracije. Rad mehaničke opreme podešava i nadzire se preko SCADA.

TS	296,4 kg/d
Q	29,64 m <sup>3</sup> /d
ρ	1,005 kg/l
TS	1,00 %
Opterećenje	20,00 kg/m <sup>2</sup>
Broj zgušnjivača	1,00 n
Radna površina	14,82 m <sup>2</sup>
Hidrauličko opterećenje	2,00 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *d

#### Zgušnjivač

Površina min	15	m <sup>2</sup>
HS	4,4	m
HR	0,5	m
HW	1	m
H	6	m
Miješalo	1	n

### Hidraulička ocjena MULJA

	Količine	Jedinice
masa TS		292,5 kg/d
koncentracija mulja iz taložnika		0,01
koncentracija mulja iz zgušnjivača		0,03
koncentracija dehidriranog mulja		0,2
volumen suspenzije iz taložnika		29.250,00 l/d
volumen suspenzije iz zgušnjivača		9.750,00 l/d
volumen dehidriranog mulja		1.462,50 l/d
		1,46 m <sup>3</sup> /d
		533,81 m <sup>3</sup> /godinu

### Obrada mulja

Nastali mulj potrebno je obraditi do odgovarajućeg stupnja sadržaja suhe tvari, kako bi se omogućilo daljnje postupanje s njim. Zbog starosti mulja 25 dana i više mulj se smatra najmanje djelomično aerobno stabiliziranim. Mulj se skladišti, zgušnjava, u bazenu za zgušnjavanje mulja. Zgušnjivač je opremljen sa miješalom za homogenizaciju i pospješivanje taloženja mulja prije postupka strojne dehidracije. Procjedne vode povratno se vode u crpnu stanicu. Izbor polielektrolita obaviti će se tijekom pokusnog rada. Postrojenje za dehidraciju mulja ugradit će se u kompletu s elektroarmarom za rad u režimu ručno/automatsko.

### Dehidracija mulja

Tračna preša sa kompletnom opremom i sistemom za pripremu i doziranje polielektrolita	1	n
Kapaciteta za izbor preše	8-12	m <sup>3</sup> /h
induktivni mjerač protoka	1	n

Starost mulja kod MBBR zbog fiksne biomase nije odredljiva ali se teoretski može ocijeniti sa 80, 100 i više dana starosti mulja. Taj mulj je isto tako i aerobno bolje stabiliziran sa više mineralnog dijela u sastavu mulja. Zato je i produkcija mulja bitno manja.

Daljnja uporaba dehidriranog mulja odnosno njegovo odlaganje u principu moguće je na tri slijedeća načina:

- . Iskoristiti hranjive vrijednosti mulja
- Iskoristiti energetske vrijednosti mulja
- Odlaganje na odlagalištima

Ukoliko bi mulj imao zadovoljavajuća svojstva mogao bi se primijeniti direktno ili nakon dodatne aerobne stabilizacije (kompostiranje) na poljoprivrednom zemljištu. Međutim, budući da su uvjeti za primjenu na zemljištu vrlo strogi, mogućnost za takvu primjenu mulja može se jedino odrediti nakon proizvodnje dehidriranog mulja (uzorci) i provedbe odgovarajućih analitičkih testova.

Druga mogućnost je korištenje energetske vrijednosti mulja, što podrazumijeva spaljivanje (nakon prethodnog sušenja mulja na najmanje 65% suhe tvari). Međutim, postrojenja za spaljivanje komunalnog otpada su velike investicije te često problematične za širu javnost i stoga treba rješenje tražiti na županijskoj, regionalnoj ili čak državnoj razini. UPOV Buzet je relativno mali uređaj tako da ne bi bilo ekonomski opravdano predložiti bilo kakvu specijalnu obradu mulja. To će trebati rješavati zajedno sa većim UPOV-ima u blizini.

Za sada se kao jedina realna (ipak privremena) mogućnost čini jednostavno odlaganje na odlagalištima. Prema postojećim Pravilnikom o načinu i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/2000) na odlagališta otpada zabranjen je prihvata komunalnog otpada ukoliko mu masa biorazgradive komponente premašuje 35% od ukupne mase (čl. 5). Biološki stabiliziran mulj sadrži uvijek više od 35% biorazgradive tvari, tako da već danas ta mogućnost više nije prihvatljiva. Ipak, realnost je da bez postojanja bilo kakvih drugih mogućnosti, dehidrirani mulj, će se još uvijek odlagati na specijalnim deponijama, a kad se nađe rješenje po tom pitanju na regionalnom ili državnom nivou i kao varijanta odvoz dehidriranog mulja na spaljivanje.

Predviđen je redovit odvoz dehidriranog mulja sa strane upravljača UPOV-a ili odabranog koncesionara za odvoz otpada. Opcijsko predviđen je plato za povremeno deponiranje mulja.

### **2.3 STANJE VODOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE**

Sustav javne odvodnje Buzet i pripadajući uređaj za pročišćavanje otpadnih voda obuhvaća naselja Buzet, Mala Huba, Sv. Ivan, Sv. Martin, Juričići i Štrped na administrativnom području Grada Buzeta. Područje sustava javne odvodnje i UPOV-a nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta voda za piće, osim manjeg jugoistočnog dijela aglomeracije koje pokriva kolektor VODOVOD u I. zoni sanitarne zaštite izvorišta Sv. Ivan i kolektor PRAŠČARI koji se nalazi u II. zoni sanitarne zaštite izvorišta Sv. Ivan.

Pročišćene komunalne otpadne vode ispuštaju se u rijeku Mirnu putem ispusta. Područje ispuštanja je određeno kao osjetljivo a nominalni kapacitet i dolazno opterećenje na UPOV ne prelazi 10.000 ES-a te je instalirani stupanj pročišćavanja zadovoljavajući.

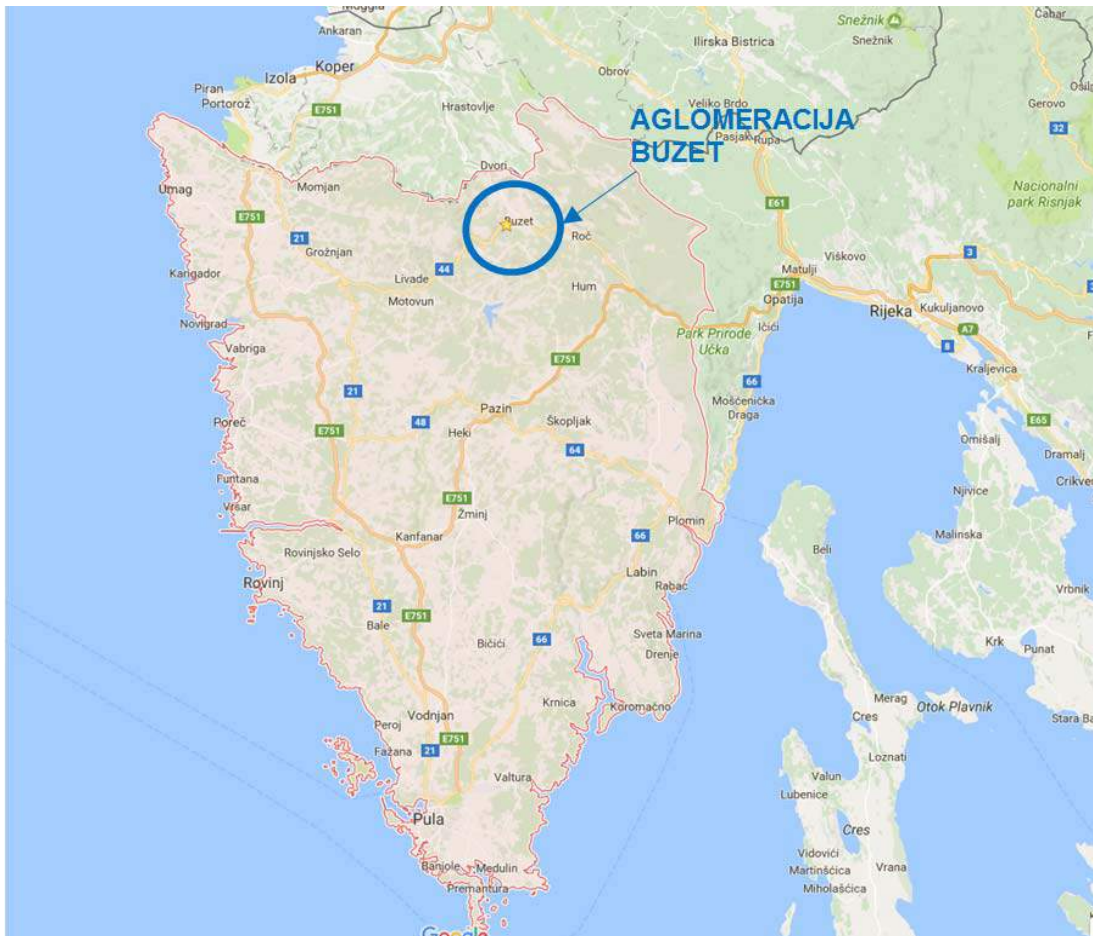
Otpadne vode s područja aglomeracije Buzet ispuštaju se u sustav javne odvodnje grada Buzeta te se dovode do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Buzeta i ispuštaju u vodotok Mala Huba. Objekti unutar aglomeracije koji nisu priključeni na sustav javne odvodnje i objekti u naseljima bez sustava javne odvodnje svoje otpadne vode zbrinjavaju putem sustava interne odvodnje.

Na uređaj dotječe otpadna voda iz domaćinstava i privrede grada Buzeta izgrađenom mrežom kolektora spojenih na dva glavna kanalizacijska kolektora (Glavni i Zapadni kolektor). Kanalizacijski sustav koncipiran je kao djelomično razdjelni a sačinjava ga mreža od oko 19,4 km kolektora sanitarne otpadne vode, 1,4 km oborinske kanalizacije dok 7,8 km izgrađene mreže funkcionira kao mješoviti tip kanalizacije sa tri kišna preljeva i četiri crpne stanice.

### 3. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

Lokacija zahvata pripada aglomeraciji Buzet koja se nalazi u Istarskoj županiji. Istarska županija, najzapadnija hrvatska županija koja uključuje najveći dio Istarskog poluotoka. Istarska županija smještena je na krajnjem SZ Jadranske regije.

Planiran kanalizacijski sustav obuhvaća područja naselja Buzet i susednja naselja koja još nemaju kanalizacijski sustav ili koja imaju djelomično izgrađen kanalizacijski sustav. Taj će se vezati na postojeći kanalizacijski sustav. Glavni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (Upov Buzet) lociran je zapadno od naselja Buzet uz vodno tijelo Mala Huba. Pored glavnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predviđenih je još pet manjih dislociranih UPOV-a, koji se nalaze na području naselja Prodani, Kozari, Vidaci, Črnica i Marinci.



**Slika 1:** Istarska županija i lokacija Aglomeracije Buzet

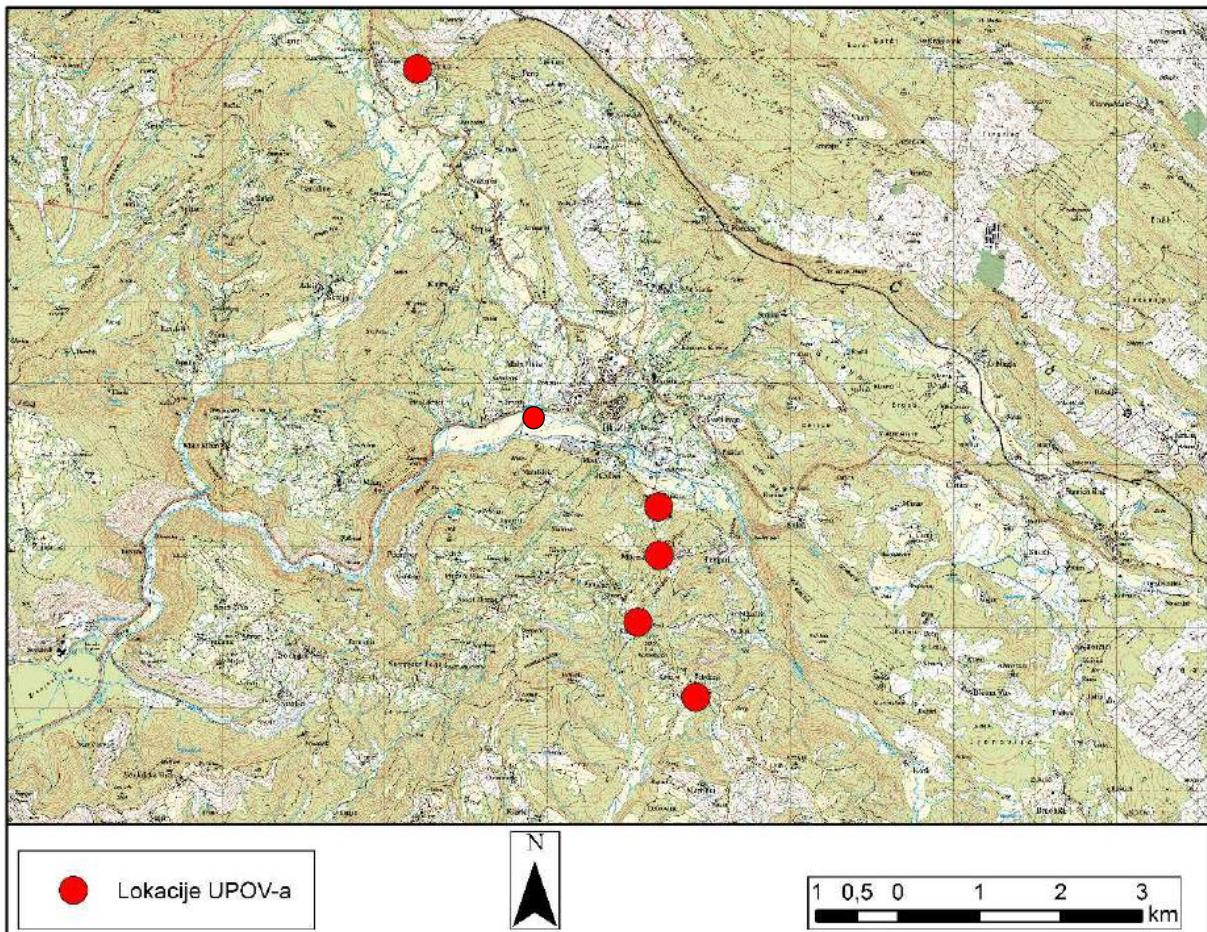




najveće od tri geotektonske cjeline u tzv. Tršćanskoj paleogenskoj depresiji-sinklinorijumu. Ostali UPOV-i (Buzet, Marinci, Vidovci, Kozari i Prodani) raspoređeni su unutar dodira, na jugu izduženog hrpta Savudrijsko-Buzetske antiklinale i treće geotektonske cjeline Čičarije. Sve nabrojane cjeline skupa dio su veće geotektonske cjeline Adriatika ili Jadranske karbonatne platforme generalnog prostiranja sjeverozapadjuoistok.

Adrijatiku pripada Jadransko obalno područje i otoci. U rubnim dijelovima Adriatika taložene su klastične stijene, koje u tektonskom kontaktu s karbonatnom masom Dinarika imaju značajnu hidrogeološku funkciju barijere s pojavama jakih krških izvora.

Geomorfološki sve lokacije UPOV-a pripadaju istoj geomorfološkoj mikroregiji što predstavlja jedinstvenost morfogenetskih oblika reljefa, ali istodobno predstavlja heterogenost orografskih i litoloških značajki morfocijesnih grupa. Prema geomorfološkoj regionalizaciji Hrvatske predmetno područje spada u mezogeomorfološku regiju Južnoistarske zaravni s Istarskim pobrđem gdje se daljnjom regionalizacijom svrstava u subregiju Istarskog pobrđa. Morfogenetske značajke predmetnog prostora uvjetovane su strukturnim odnosima i litologijom. Na samom prostoru lokacija UPOV-a razvijena je površinska hidrološka mreža te morfogenetski tip reljefa fluviokrš. Istočno od svih lokacija UPOV-a nalazi se karbonatni plato na kojem prevladava krški morfogenetski tip reljefa, što je primjetno iz same činjenice da se svo otjecanje odvija podzemno te da ne postoje površinski vodotoci (Slika 3).

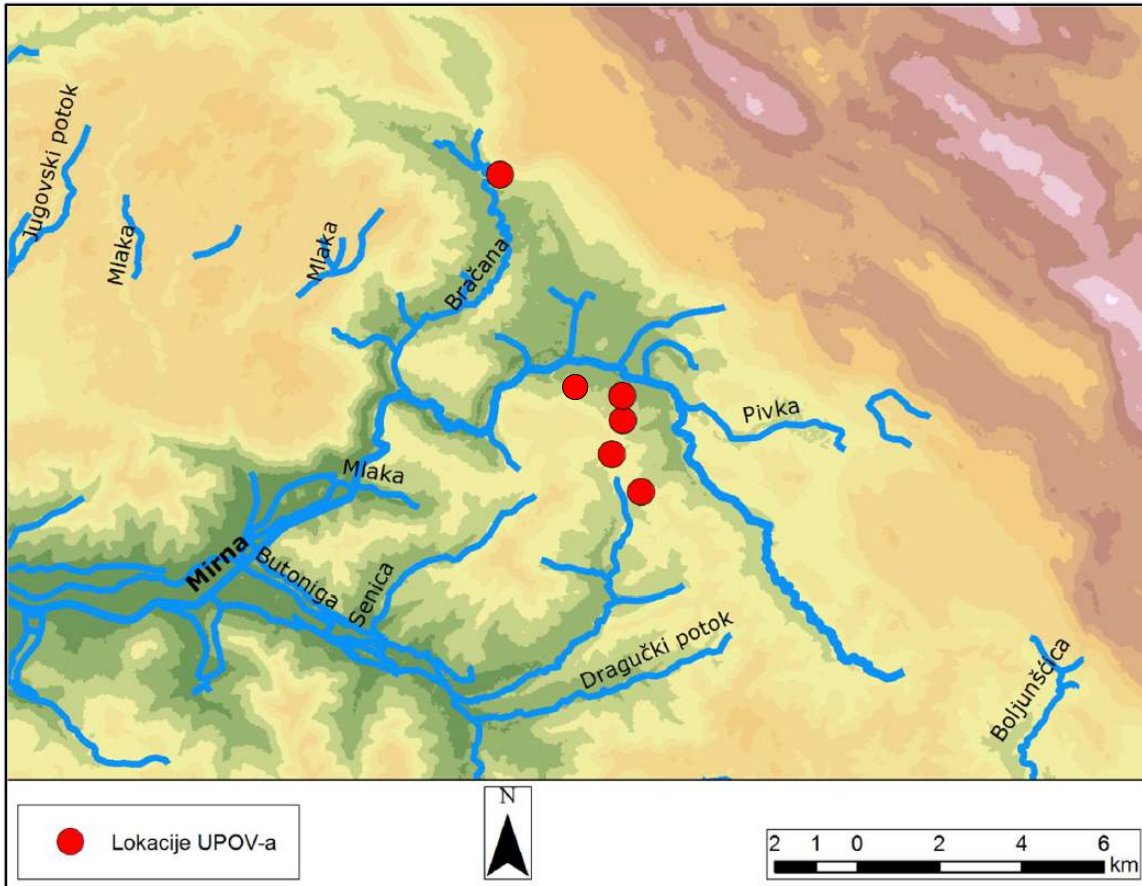


**Slika 3:** Topografska karta šireg područja zahvata vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Buzet (Izvor: Vita Projekt d.o.o., RN/2016/049, Prosinac 2016)

Najznačajnija u ovom području svakako je Čičarija, geomorfološki izrazito kompleksna cjelina s naglašenim borano-navlačnim strukturama, koje su diferencirano tektonski navučene na prethodne dvije jedinice (Slika 4). Ovaj geomorfološki sustav glavni je rezervoar-vodosabirno područje za cijelo područje zahvata. Geomorfološki oblici prisutni na površini područja predviđenog za zahvat, osim što



su posljedica polifaznih kinematskih deformacija, rezultat su i simultanih erozijsko-abrazijskih procesa tijekom geološke prošlosti. Sukladno tome, u karbonatnim dijelovima terena, razvijen je tipičan krški reljef s humovima, uvalama, dolcima, škrapama, pukotinskim sustavima, dubokim jamama, ponorima i sličnim pojava vezanim uz dinamičke procese. S druge strane, duboki jarci, vododerine i intenzivnija denudacija vezani su uz iste procese, ali za klastične (fliške) naslage. Dakle hidrogeološki odnosi šireg okruženja područja predviđenog za zahvat determinirani su litološkim, tektonskim i geološkim procesima od samo početka stvaranja terena.



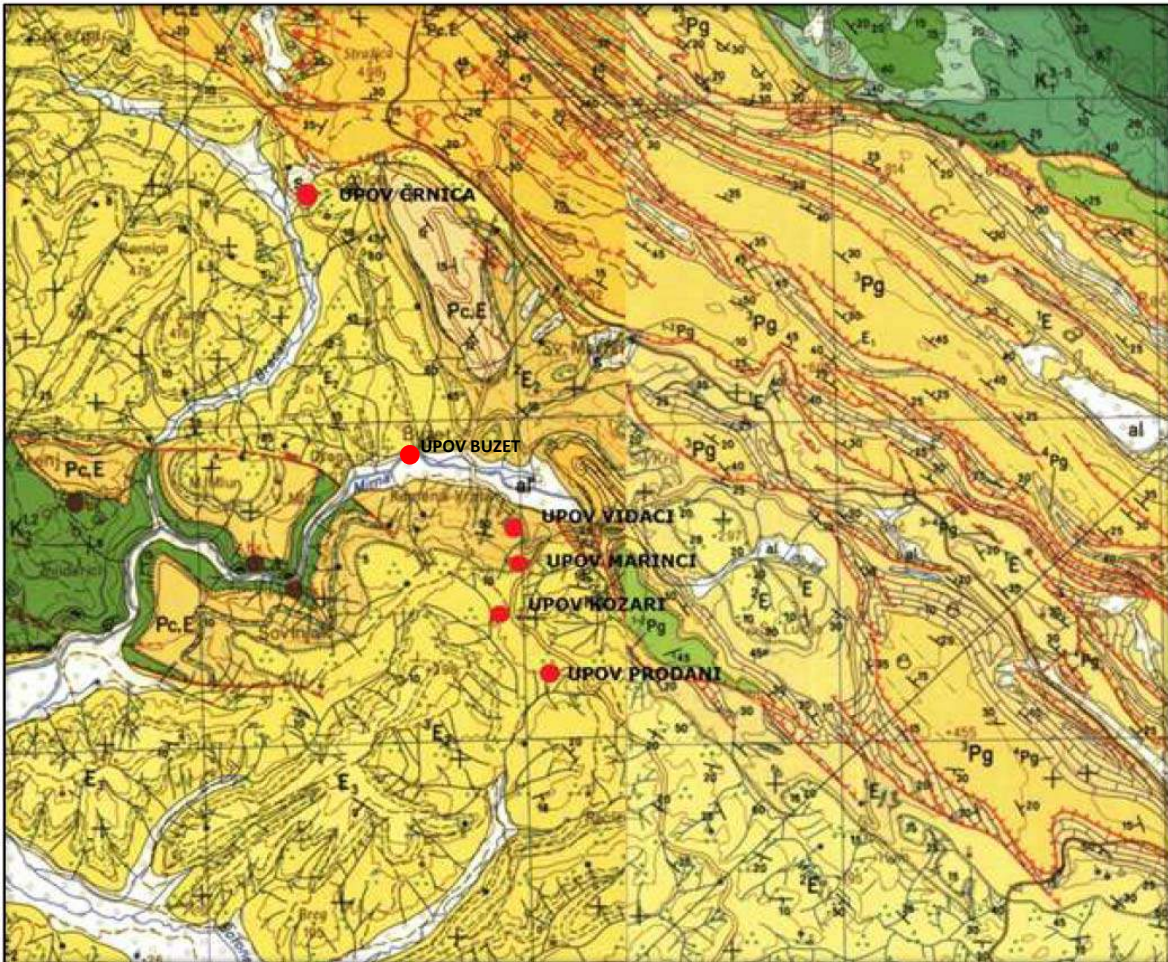
**Slika 4:** Prikaz orografije i površinskih vodotoka šireg područja zahvata vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Buzet (Izvor: Vita Projekt d.o.o., RN/2016/049, Prosinac 2016)

Vododrživost karbonata općenito ovisi o tipu dijageneze, koji je stijena doživjela u rano ili kasnodijagenetskoj fazi. U skladu s tim se mijenjaju i hidrološka obilježja, pa tako imaju tendenciju akumuliranja vode ako su kasnodijagenetski, a izolatorska svojstva ako ranodijagenetski ili ako su nepromijenjeni vapnenci.

U području zahvata najstarije naslage izgrađuju jezgru Savudrijsko-Buzetske antiklinale, koja se pruža između Oprtlja i Buja približno istok-zapad (Slika 5), a predstavljene su krednim alb-cenomanskim vapnencima (K1; K21,2). U donjem dijelu slijeda naslaga prevladavaju tankoslojeviti dolomiti, koji su ranodijagenetski dakle funkcioniraju kao izolatori-vodonepropusni paket. Prema gore i mlađim naslagama postupno raste udio vapnenca. Sukladno s tim raste i vodonepropusnost karbonatnog dijela ove antiklinale. U krajnjem istočnom dijelu, kod Istarskih toplica i Sovinjaka kredne naslage su pokrivene vapnencima paleocena i eocena (Pc;E1,2), koji imaju ista vodonepropusna obilježja kao i prethodno opisane. Ove naslage se na površini prate u kilometarskoj zoni, koja prati korito Mirne sve do UPOV-a Vidaci i Marinci. Dakle, kredni, paleocenski i eocenski vapnenci nalaze se na površini većeg dijela područja zahvata. Ovaj tip naslaga nalazi se i u širem okruženju, međutim pokrivene su većim ili manjim debljinama klastičnih-fliških naslaga (E2, E3).

Fliške naslage u krškim terenima, poput ovog, predstavljaju nepropusni dio paketa naslaga. Debljinski su vrlo promjenjivo zastupljene ovisno o rasporedu struktura koje su bile formirane prije nego je počela sedimentacija ovih naslaga. U skladu s tim, proksimalnim dijelovima bazena ili na bazenskim hrptovima mogu imati metarske do desetak metarske pakete, dok u distalnim i središnjim dijelovima

sinklinala dosežu do cca 600 metara debljine. K tome bitno je dodati i da njihov stup naslaga varira i po vertikali, tako da u najdonjem dijelu slijeda, dominiraju sivi lapori s brojnim rakovicama ili podređeno brečama, konglomeratima, pješčenjacima. U središnjem i vršnom dijelu stupa naslaga, odnosno u mlađim serijama, prevagu nose svijetložuti do zeleni lapori, glinoviti lapori i gline. Porijeklo čestica, koje izgrađuju ove naslage, u najvećem dijelu genetski je vezano za sedimentaciju u prostorima karbonatne platforme, dakle marinske uvjete taloženja, međutim u sastavu fliševa Istarske regije značajan je postotak i siliciklastičnih uklopaka. Ova frakcija ovisno o mineraloškom sastavu posebno doprinosi vododrživosti naslaga. Pri tome najviše glinovite frakcije koje imaju kristalne rešetke potentne za absorpciju molekula vode.



**Slika 5:** Geološke značajke šireg područja zahvata vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Buzet (Izvor: Vita Projekt d.o.o., RN/2016/049, Prosinac 2016)

Najmlađe naslage u području zahvata objedinjene su u kvartarnim, aluvijalnim sedimentima (aQ2), koji su zastupljeni neposredno uz rijeke Mirnu, Ričinu i Pivku. Ovi sedimenti sastoje se šljunaka, pijesaka i prahova (gline). Najzastupljenija frakcija su šljunci, nesortirani, krupni od decimetarskih do milimetarskih dimenzija. Pijesci su razvijene unutar šljunaka kao manje ili veće leće-proslojci decimetarskih do maksimalno metarskih dimenzija. Prahovi i gline najmanje su zastupljeni u ovom dijelu toka Mirne, jer je ovdje energija vode toliko visoka da onemogućava taloženje većih leća ili slojeva gline. Ukupna debljina kvartarnih – aluvijalnih naslaga kreće se od metar do maksimalno pet.



### 3.1.3 Vodno područje

#### Podzemne vode

Predmetno područje spada u područje Sjeverne Istre koje je i jedno od prekograničnih cjelina podzemne vode. Cjelina podzemnih voda Sjeverna Istra prostire se na krajnjem sjevernom dijelu Istarskog poluotoka i nastala je grupiranjem susjednih slivova Dragonje i Mirne i manjeg područja koje se nalazi u slivu Rižane.

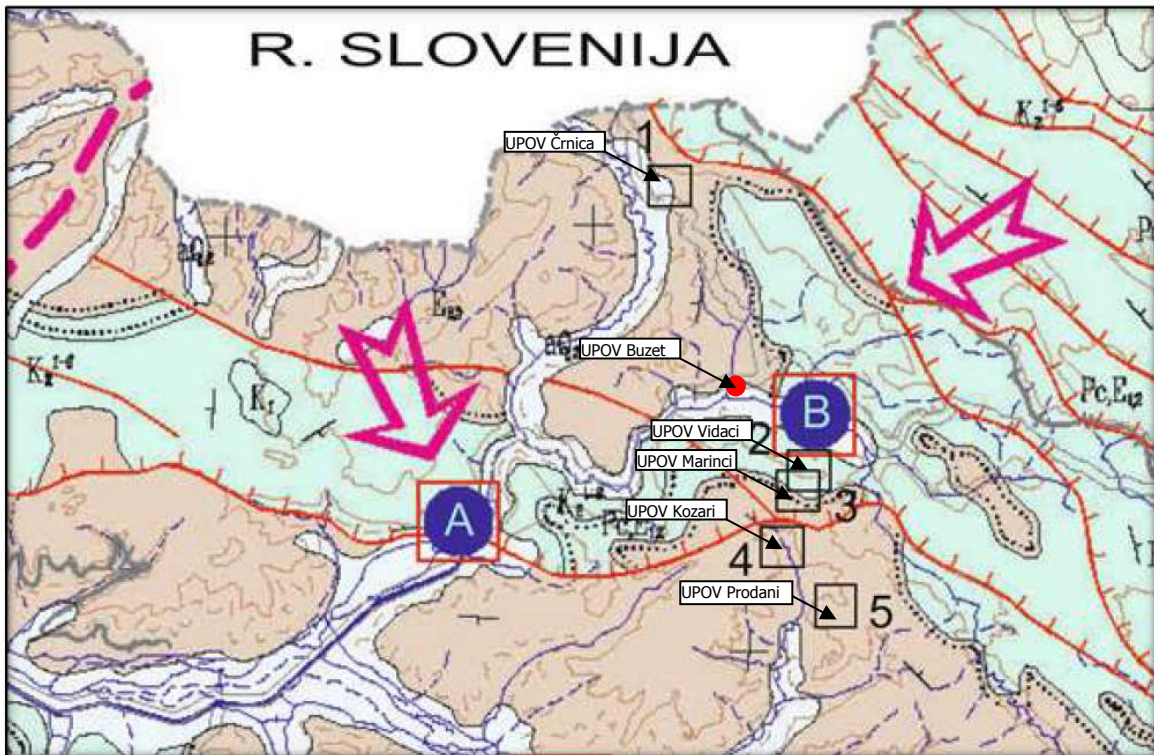
Vodonepropusne fliške stijene su u planinskom području u izdignutom položaju i podzemne vode antiklinalnih dijelova strukture teku ispod naslaga fliša tvoreći jedinstveni krški vodonosnik. Međutim, jedinstveni krški vodonosnik se drenira s jedne strane prema jugu i pripada slivu rijeke Mirne, a s druge strane prema Kvarnerskom zaljevu, što je potvrđeno s nekoliko trasiranja podzemnih tokova. Razvodnica između dva drenažna sustava je zasigurno zonalnog tipa ovisno o hidrološkim uvjetima, a linijski prikaz na hidrogeološku podlozi predstavlja u stvari široku zonu prelijevanja podzemnih voda u jednu i drugu cjelinu podzemne vode. Vodonepropusne fliške stijene svojim hispometrijskim položajem postaju hidrogeološka barijera podzemnim tokovima iz planinskog područja Čićarija u zoni Hum-Buzet-Mlini, što je prirodna geološka granica ljuskave strukture Čićarije i centralnoistarskog fliškog bazena.

Centralno istarski fliški bazen izgrađen od vodonepropusnih klastičnih stijena izgrađuje veliki dio sliva rijeke Mirne. Širina fliškog bazena je oko 16 km i na cijelom tom području prevladava površinsko otjecanje. Oko polovice fliškog bazena drenira se površinski prema rijeci Mirni. Fliški bazen postepeno se zatvara prema području Buja i obrubljen je okršenim karbonatnim stijenama.

Hidrogeološki odnosi šireg područja zahvata prikazani su na Hidrogeološkoj karti (Slika 6.) na kojoj je područje zahvata svrstano u dvije glavne hidrološke jedinice. Prisutne su karbonatne vododržive naslage, gdje je Čićarija naj bitnije vodosabirno područje te s druge strane fliške naslage na kojima prevladava površinsko otjecanje. Unutar tog pojasa ističu se dva vodocrpilišta. Na zapadu kod Istarskih toplica kaptirana je bušotina koja doseže do 520 metara iz koje se crpi mineralizirana termalna voda (A). Bušotina je izvedena neposredno uz prirodni izvor, koji se pojavio u čelu reversnog rasjeda smještenog u južnom krilu antiklinale. Ova bušotina probila je cca 300 metara fliških naslaga i završila u krednim vapnencima. Vodosabirno područje ovog izvora vezano je uz Savudrijsko– Buzetsku antiklinalu u kojoj glavni dotok podzemnih voda dolazi sa sjeverozapada i sjevera. Radi se o relativno malom vodosabirnom području tako da dostupne količine mineralizirane vode nisu dostatne za potrebe lječilišta.

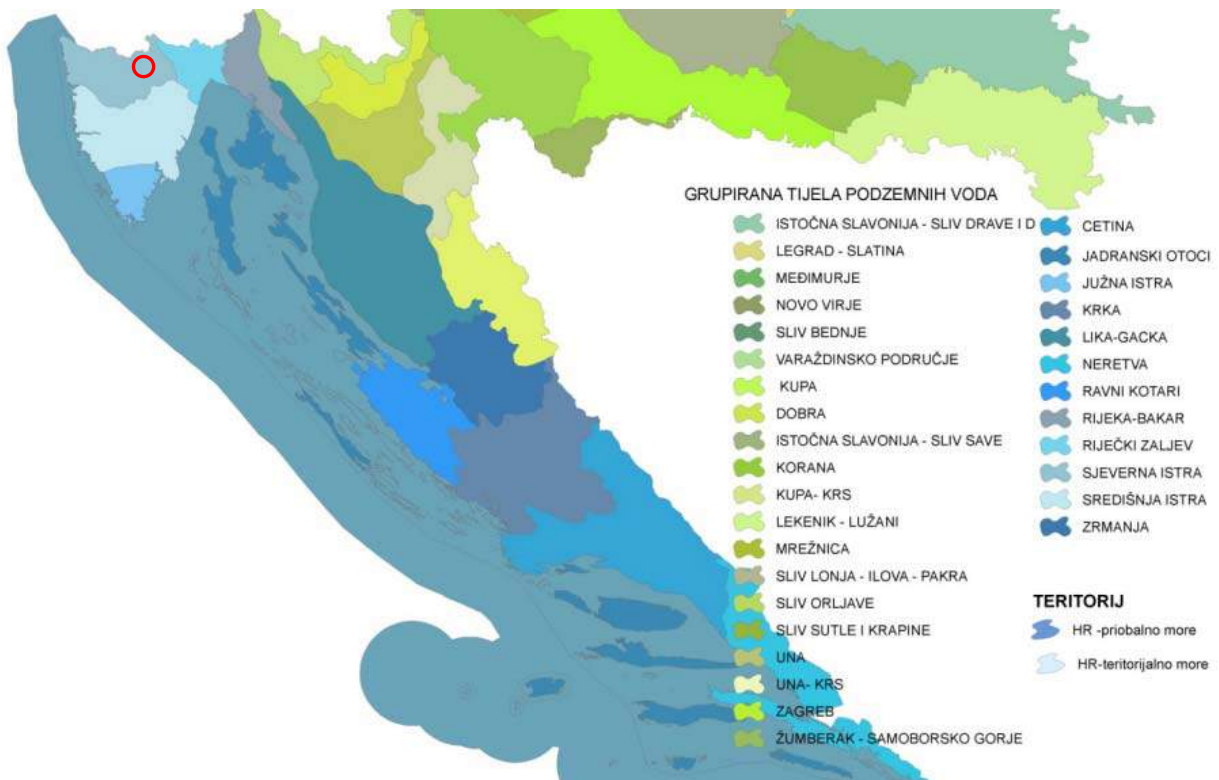
Istočno od ovog vodocrpilišta kod Svetog Ivana, 1 kilometar jugoistočno od Buzeta i 200 metara od toka rijeke Mirne, nalazi se glavna kaptaža u ovom dijelu Istre (B). Izdašnost izvora kreće se od 200 l/s u do 2.000 l/s, dok ekstremni minimum iznosi oko 90 l/s, a temperature izvora kreće se u rasponu između 11,0 i 13,1 °C. Oko izvora izdvojene su tri vodozaštitne zone. Prva predstavlja armirano-betonski građeni objekt, iznad izvora, kružnoga oblika s polumjerom od 22 m i otvorenoga dna. Prag preljeva je na koti od 46,92 m n. m. Preljevno područje izvora Sv. Ivan je površine oko 70 km<sup>2</sup>. Od toga na karbonatne naslage otpada 46 km<sup>2</sup>, a na klastične naslage-fliš 24 km<sup>2</sup> površine. Pravci kretanja podzemnih dominantno su od sjeveroistoka prema jugozapadu, dakle transverzalno na geomorfološke strukture. To implicira da su geomorfološke strukture presječene sustavom poprečnih rasjeda uz koje se voda iz hipsometrijski viših struktura slijeva u niže strukture. Ovakav pravac tečenja podzemnih voda odnosi se na mirnija hidrološka razdoblja. Prilikom oborinskih maksimuma često dolazi i do poremećenih tokova što rezultira i zamućenjima.

Analize kvalitete sirove vode na izvoru Sv. Ivan pokazuju da ta voda zahtijeva obradu prije puštanja u vodoopskrbni sustav, što se obavlja u pročišćivaču vode u radnoj jedinici Buzet.



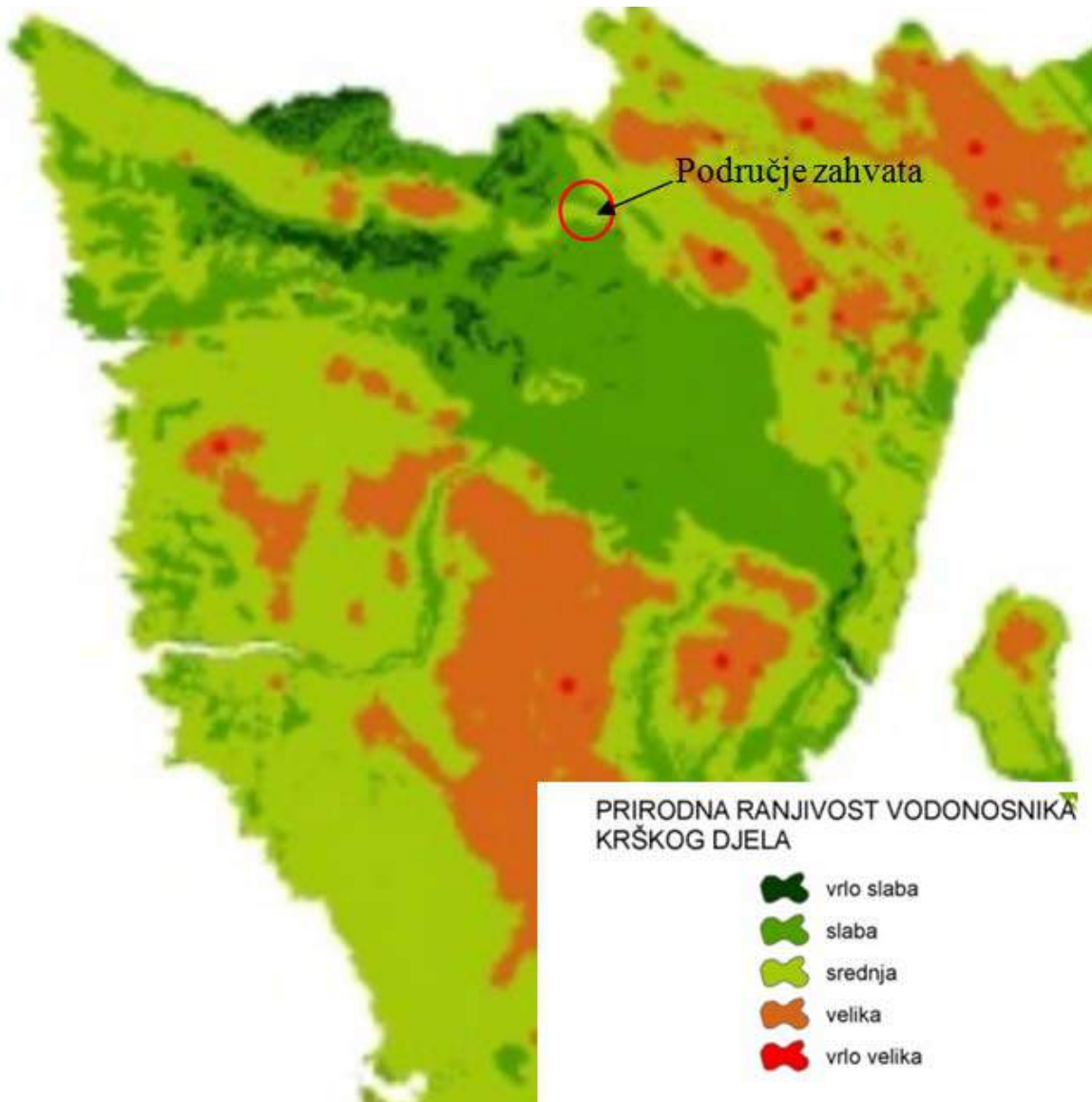
**Slika 6:** Hidrogeološke značajke šireg područja zahvata vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Buzet (Izvor: Vita Projekt d.o.o., RN/2016/049, Prosinac 2016)

Područje zahvata nalazi se na području vodnog tijela podzemnih voda Severne Istre JKGIKCPV\_01.



**Slika 7:** Vodno tijelo podzemnih voda

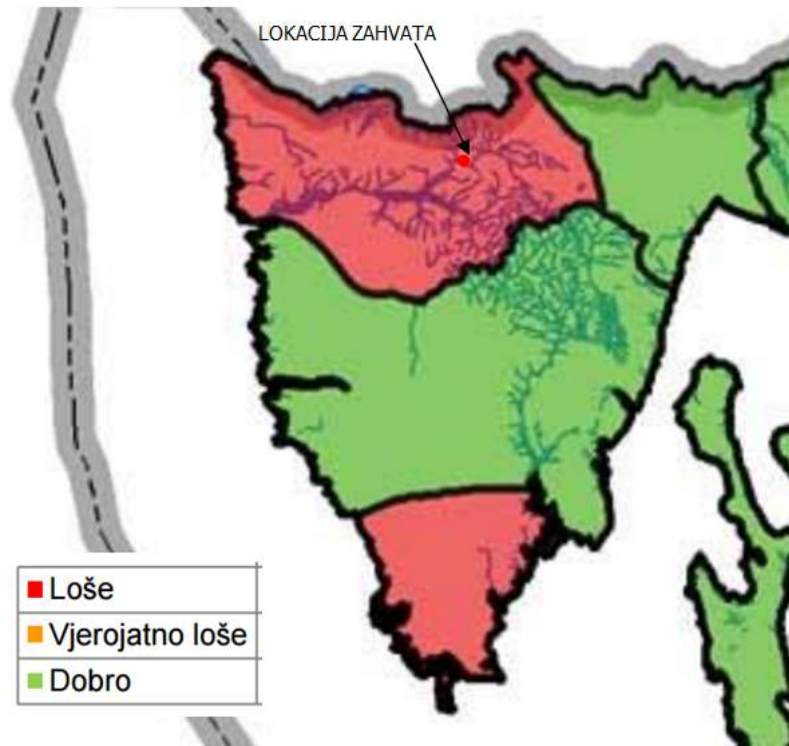
Prema planu upravljanja vodnim područjima – Dodatak II. Analiza značajki Jadranskog područja (Lipanj 2013) prirodna ranjivost vodonosnika je SREDNJA odnosno NIZKA (slika br. 8)



**Slika 8:** Prirodna ranjivost vodonosnika

Prema planu upravljanja vodnim područjima – Dodatak II. Analiza značajki Jadranskog područja (Lipanj 2013) količinsko stanje vodnog tijela podzemnih voda na području zahvata je LOŠE (slika br. 9).





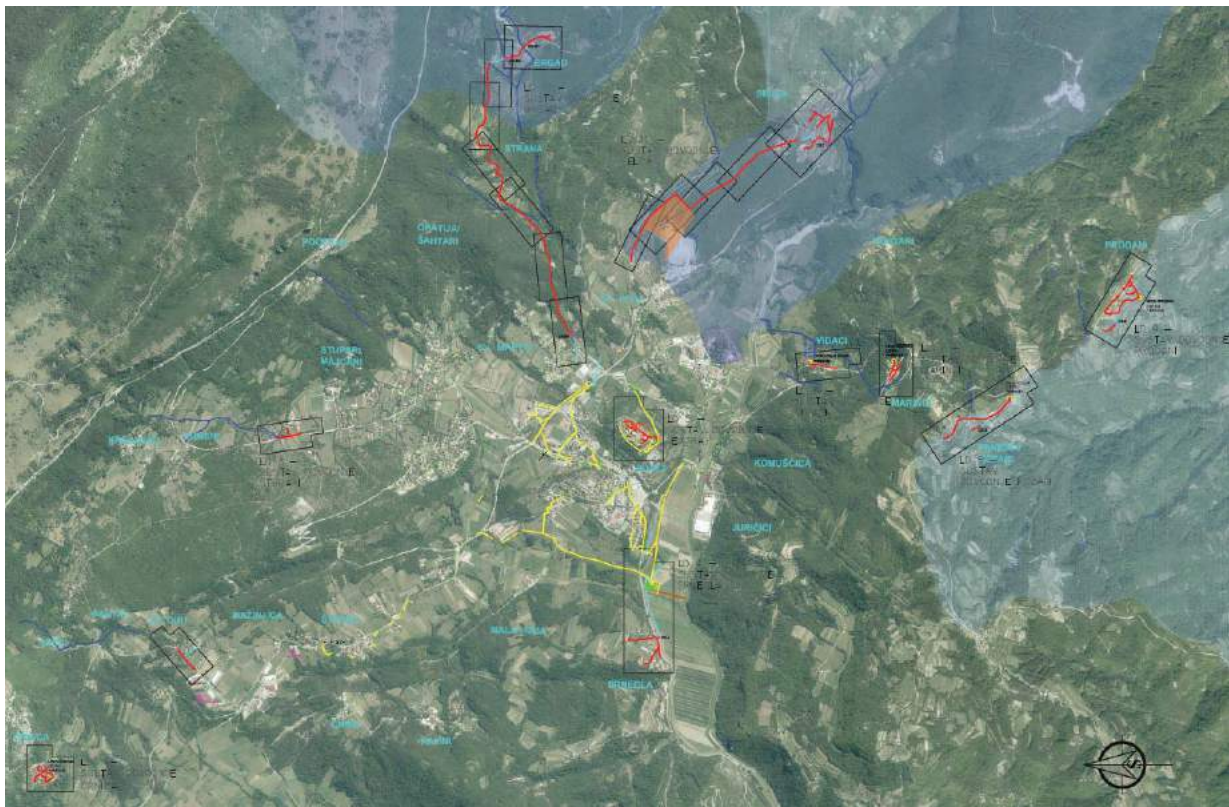
**Slika 9:** Količinsko stanje vodnih tijela podzemnih voda

Prema planu upravljanja vodnim područjima – Dodatak II. Analiza značajki Jadranskog područja (Lipanj 2013) kemijsko stanje vodnog tijela podzemnih voda na području zahvata je DOBRO (tablica br. 19)

**Tablica 19:** Procjena stanja vodnog tijela podzemnih voda Sjeverna Istra u odnosu na pojedine pokazatelje kakvoće voda - utvrđivanje kemijskog stanja (Izvor: Planu upravljanja vodnim područjima – Dodatak II. Analiza značajki Jadranskog područja (Lipanj 2013))

kod	Naziv	Indikator																UKUPNA OCJENA					
		pH	električna vodljivost	otopljeni kisik	nitriti	amonij ion	ukupni pesticidi	arsen	kadmij	olovo	živa	kloridi	sulfati	trikloroetilen	tetraoksoetilen	slobodni CO <sub>2</sub>	temperatura		orto fosfat	munoća	željezo	mangan	mineralna ulja
JKGIKCPV_01	Sjeverna Istra	T	T		T	T(L)	T(L)		M				?	T			MM					M	
T	značajan nepovoljan trend (porast odnosno sniženje)																						
M	povremeno prekoračenje																						
MM	češće prekoračenje																						
P	prirodnog porijekla																						
?	nedovoljan broj uzoraka																						
L	lokalno uočen trend																						

Za potrebe izrade predmetnog elaboata sa strane projektanta dobili smo podatke o područjima sanitarne zaštite izvora pitke vode (slika br. 10). Prema tim podacima veći dio aglomeracije Buzet gdje je predviđena izgradnja komunalnog sustava nalazi se izvan područja vodozaštitnih zona. Na području vodozaštitnih zona nalaze se sustav Kozari sa predviđenim UPOV (48ES), Prodani sa predviđenim UPOV (100ES), sustav Selca te dio sustava Brgrad.



LEGENDA

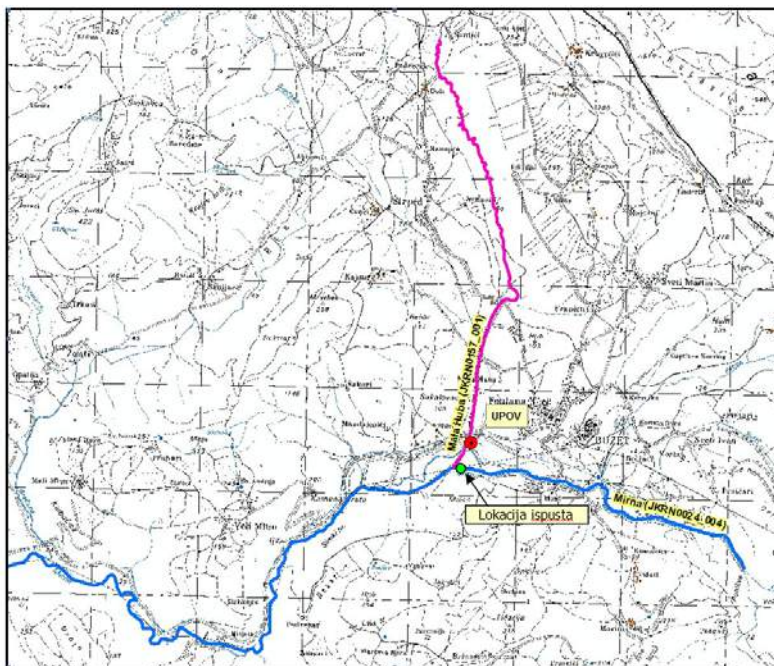
- POSTOJEĆA KANALIZACIJA
- REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆEG KANALA (predmet pos. projekta)
- PREDVIĐENA GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA
- PREDVIĐENA GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA (predmet pos. projekta)
- PREDVIĐENA TLAČNA KANALIZACIJA
- POSTOJEĆA CRPNA STANICA (predmet pos. projekta)
- POSTOJEĆI KIŠNI PRELJEV (predmet pos. projekta)
- PREDVIĐENA CRPNA STANICA
- POSTOJEĆI UPOV (predmet pos. projekta)
- PREDVIĐENI UPOV
- VODOZAŠTITNO PODRUČJE

**Slika 10:** Vodozaštitna područja i planiran zahvat

Površinske vode

S obzirom da predmetno područje predstavlja kontaktno područje hidrogeološki propusnih i nepropusnih naslaga ujedno je to i izvorišno područje. Rijeka Mirna najveća je tekućica u predmetnom području, ujedno je i jedan od najznačajnijih drenažnih sustava Istarskog poluotoka.

Predviđen prijemnik pročišćenih otpadnih voda sa uređaja za pročišćavanje je Mirna (vodno tijelo JKRN0024\_004). Na lokaciji ispusta, koja sa nalazi oko 250m nizvodno od lokacije UPOV, mjerodavni protok ( $Q_{90min}$ ) vodnog tijela Mirna iznosi  $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$ . Lokacija uređaja za pročišćavanje i alternativna lokacija ispusta označena su na slici 11.



**Slika 11:** Situacija postojećeg stanja vodotoka i lokacije planiranog UPOV Buzet (izvor: Vodna tijela, Hrvatske vode)

Karakteristike vodnog tijela dane su u nastavnim tablicama.

**Tablica 20:** Karakteristike vodnog tijela JKRN0024\_004, Mirna  
(izvor: Vodna tijela, Hrvatske vode, slano putem e-maila, datum 5.5.2016)

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0024_004	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0024_004
Naziv vodnog tijela	Mirna
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske srednje velike tekućice Istre (18)
Dužina vodnog tijela	9.38 km + 46.9 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/altered)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Stanice	31011 (Kamenita vrata, Mirna) 31012 (izvorište (Rečica), Mirna)

Prema Planu upravljanja vodnim područjem, za razdoblje 2016. – 2021. je konačno stanje vodnog tijela Mirna JKRN0024\_004 procijenjeno kao „loše“.

S obzirom na onečišćujuće tvari koje su karakteristične za otpadne vode je stanje vodnog tijela procijenjeno kao „umjereno“ (fizikalno kemijski pokazatelji).

Prema Planu upravljanja vodnim područjem, za razdoblje 2016. – 2021. je stanje vodnog tijela procijenjeno kao „umjereno“ (fizikalno kemijski pokazatelji).

Podaci o stanju vodnog tijela prikazani su u tablici br.21.



**Tablica 21: Stanje vodnog tijela JKRN0024\_004, Mirna**  
(izvor: Vodna tijela, Hrvatske vode, slano putem e-maila, datum 5.5.2016)

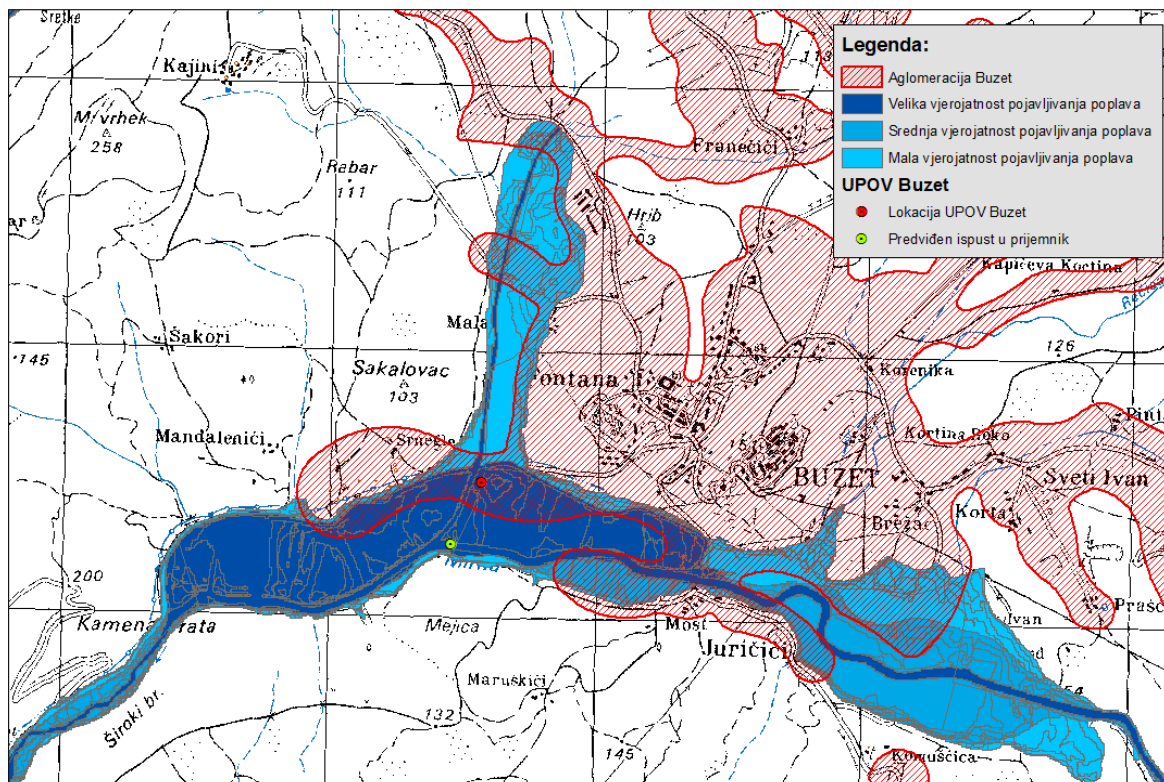
PARAMETAR	UREDBA NN 73/2013	ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA		
		STANJE	2021.	NAKON 2021.
<b>Stanje, konačno</b>				
Ekolosko stanje	loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše
Kemijsko stanje	loše nije dobro	loše nije dobro	umjereno nije dobro	umjereno nije dobro
<b>Ekolosko stanje</b>				
Biološki elementi kakvoće	loše	loše	umjereno	umjereno
Fizikalno kemijski pokazatelji	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene
Specifične onečišćujuće tvari	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno
Hidromorfološki elementi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro
<b>Biološki elementi kakvoće</b>				
Fitobentos	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene
Makrozoobentos	dobro	dobro	nema ocjene	nema ocjene
	loše	loše	nema ocjene	nema ocjene
<b>Fizikalno kemijski pokazatelji</b>				
BPK5	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno
Ukupni dušik	dobro	dobro	dobro	vrlo dobro
Ukupni fosfor	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno
<b>Specifične onečišćujuće tvari</b>				
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro
<b>Hidromorfološki elementi*</b>				
Hidrološki režim	dobro	umjereno	umjereno	umjereno
Kontinuitet toka	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno
Morfološki uvjeti	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro
<b>Kemijsko stanje</b>				
Klorfenvinfos	nije dobro	nije dobro	nije dobro	nije dobro
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene
Živa i njezini spojevi	nije dobro	nije dobro	nema ocjene	nema ocjene
Pentaklorbenzen	nije dobro	nije dobro	dobro stanje	dobro stanje
NAPOMENA: NEMA OCJENE: Fitoplankton, Makrofiti, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmijski spojevi, Tetrakloruglijk, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretlen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan *ocjenjeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - nepouzdana ocjena zbog nedostatka referentnih uvjeta tj. klasifikacijskog sustava				

U tablici nastavno prikazan je niz izmjerenih vrijednosti kakvoće vode sukladno Uredbi o standardu kakvoće vode (NN 73/2013) u 2015. godine na mjernoj postaji Draga Baredine, most Štuparija. Ovo je jedina mjerna postaja koja se nalazi uzvodno od predviđenog ispusta. Može se procijeniti, da su rezultati sa ove postaje reprezentativni i za stanje vodnog tijela na lokaciji ispusta. Dobiveni niz podataka pokazuje kakvo je trenutno stanje kakvoće voda.

**Tablica 22:** Rezultati s mjerne postaje Draga Baredine, most Štuparija u razdoblju 2013. – 2015. g. (Izvor: Hrvatske vode, slano putem e-maila, datum 1.9.2016)

Datum	BPK <sub>5</sub> (mgO <sub>2</sub> /l)	Ukupni dušik (mgN/l)	Ukupni fosfor (mgP/l)
03.05.2013	0,5	0,494	0,015
12.06.2013	0,5	0,229	0,034
11.07.2013	1,36	0,765	0,015
28.08.2013	2,94	1,13	0,127
25.09.2013	2,16	0,748	0,141
16.10.2013	1,22	1,076	0,016
28.04.2014	0,98	0,443	0,055
11.06.2014	0,6	0,965	0,058
03.09.2014	1,13	0,61	0,174
06.11.2014	1,53	0,446	0,04
11.02.2015	1,34	0,442	0,054
17.02.2015	0,5	0,509	0,015
08.04.2015	0,75	0,589	0,082
29.04.2015	1,04	0,69	0,015
20.05.2015	0,59	0,307	0,015
17.06.2015	1,69	0,756	0,158
29.07.2015	1,38	2,182	0,063
19.08.2015	1,63	1,162	0,015
16.09.2015	0,79	0,319	0,15
16.10.2015	0,5	0,72	0,093
11.11.2015	1,2	0,288	0,107
07.12.2015	0,5	0,344	0,094

Temeljem karte opasnosti od poplava dio područja zahvata, uključujući uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, nalazi na području velike vjerojatnosti poplavljanja (Grafični prilog br. 1 i slika 12).

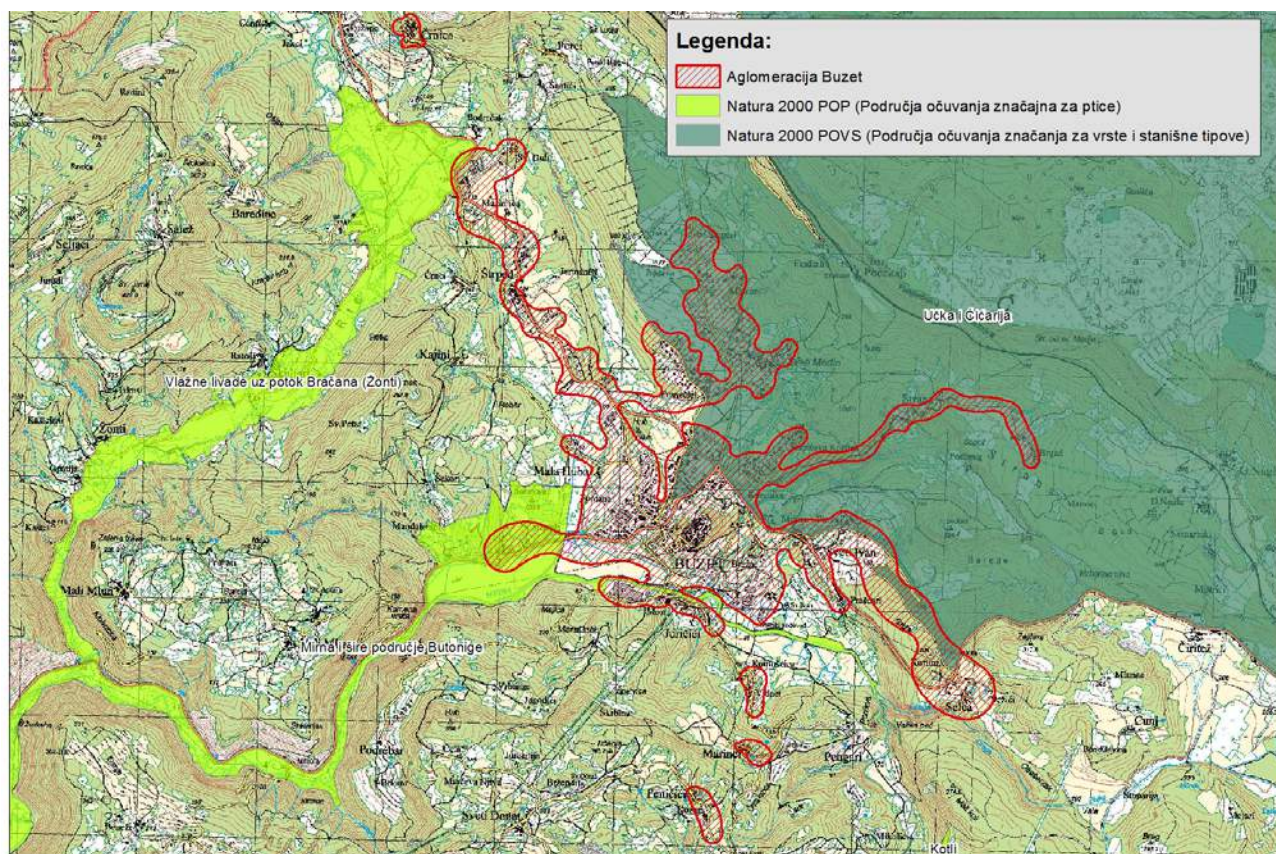


**Slika 12:** Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljanja (Izvor: Hrvatske vode)



### 3.1.3 Priroda i ekološka mreža

Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13) definira se ekološka mreža kao: sustav međusobno povezanih ili prostorno bliskih ekološki značajnih područja, koja uravnoteženom biogeografskom raspoređenošću značajno pridonose očuvanju prirodne ravnoteže i biološke raznolikosti koju čine ekološki značajna područja za Republiku Hrvatsku, a uključuju i ekološki značajna područja Europske unije Natura 2000. Prema izvodu iz karte ekološke mreže (Državni zavod za zaštitu prirode, rujna, 2014. godine) područje na kojem je planiran kanalizacijski sustav djelomično nalazi se na području ekološke mreže Natura 2000- POVS Učka i Čičarija, Natura 2000 – POP Mirna i šire područje Butonige te Natura 2000 – POP Vlažne livade uz potok Bračana.

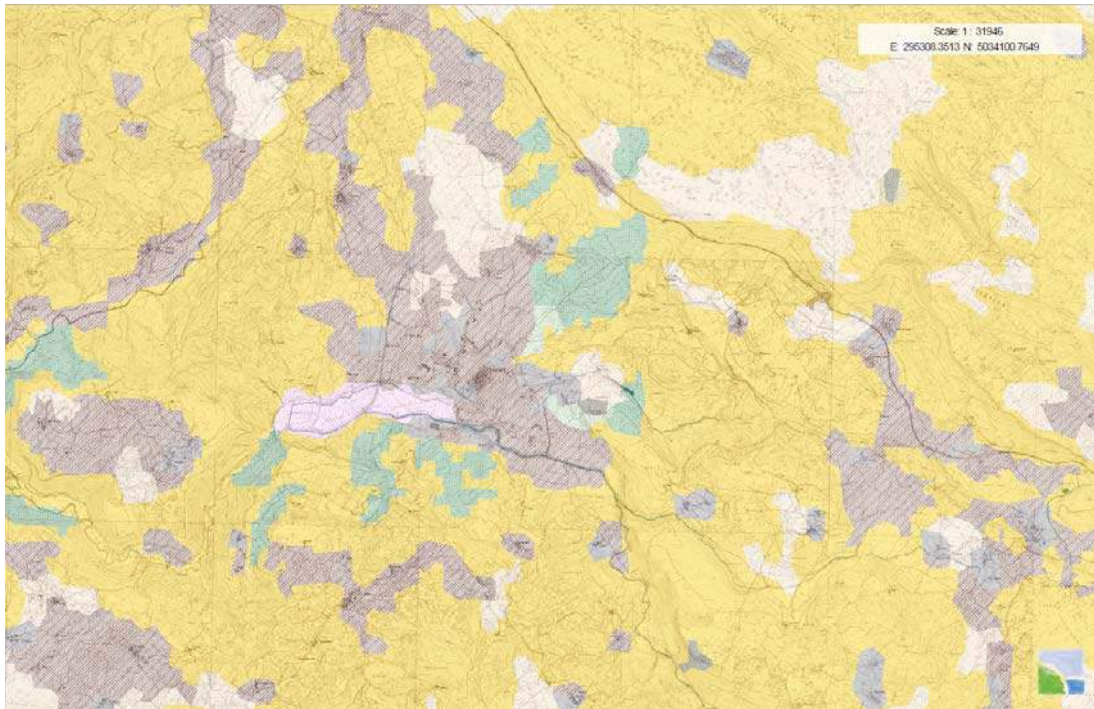


**Slika 13:** Karta ekološke mreže (izvor: <http://www.crohabitats.hr/>)

Prema izvodu iz karte staništa RH (Državni zavod za zaštitu prirode, siječanj 2017. godine) lokacija planiranog kanalizacijskog sustava nalazi se na staništima tipa:

- I21 – Mozaici kultiviranih površina;
- J11 – Aktivna seoska područja;
- I81 – Javne neproizvodne kultivirane zelene površine;
- C35 – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
- C35/D31 – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/ Dračici
- B14/B22 – Tirensko-jadranske vapnenčane stijene/Ilirsko-jadranska, primorska točila
- I1 – Površine obrasle korovnom i ruderalnom vegetacijom
- E35 – Primorske, termofilne šume i šikore medunca
- J43 – Površinski kopovi
- D31 – Dračici
- D34 – Bušici
- E92 – Nasadi četinjača





**Slika 14:** Karta staništa HR (izvor: <http://www.croh abitats.hr/>)

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja RH dio zahvata nalazi se na području ekološke mreže Natura 2000- SPA Učka i Čičarija, Natura 2000 – pSCI Mirna i šire područje Butonige te Natura 2000 – Vlažne livade uz potok Bračana.

Prema izvodu iz karte zaštićenih područja RH (Državni zavod za zaštitu prirode, siječanj 2017. godine) područje zahvata nalazi se izvan zaštićenih područja prirode (park šuma, posebni rezervat, spomenik parkove arhitekture, spomenik prirode, značajni krajobraz).



**Slika15:** Prikaz zaštićeni područja prirode RH (izvor: <http://www.bioportal.hr/>)

### 3.1.4 Kulturna baština

Na području Općine Buzet se prema registru kulturnih dobara nalaze 17 objekata ili područja kulturne baštine.

**Tablica 23:** Podaci o kulturnoj baštini registrirani u registru kulturnih dobara  
(Izvor: <http://www.min-kulture.hr/> 20.12.2016)

Grad : BUZET (17)					
Općina : (169)					
160	P-5162	Strana	Crkva sv. Marije	sakralna građevina	Buzet: k.č. 555/ZGR (zk.ul. 828) i k.č. 5475 (zk.ul. 10)
161	P-5204	Buzet	Stambena zgrada	stambena građevina	Buzet-Stari grad: k.č. 2097 k.o. Buzet - Stari grad (nova izmjera), a koja odgovara k.č. zgr. 9 (zk.ul. 6425), zgr. 11 (zk.ul. 409) i k.č. 3974/1 (zk.ul. 56729 i 3973 (zk.ul. 6677) k.o. Buzet - Stari grad (stara izmjera)
162	P-5205	Buzet	Klasicistička palača	stambena građevina	Buzet-Stari grad: k.č. 2041, 1995, 1996, i 1994 k.o. Buzet - Stari grad (nova izmjera), a koja odgovara k.č. zgr. 93 (zk.ul. 6374), zgr. 81 (zk.ul. 6371), k.č. 3888/2 i k.č. 3888/1 (zk.ul. 2787), i k.č. zgr. 82 (zk.ul. 7041) i k.č. 3880/2 (zk.ul.6396) k.o. Buzet (stara izmjera)
163	RRI-0037-1962.	Buzet	Kulturno - povijesna cjelina grada Buzeta	urbana kulturno-povijesna cjelina	
164	RRI-0231-1969.	Vrh	Kulturno - povijesna cjelina Vrh	ruralna kulturno-povijesna cjelina	
165	RRI-0300-1972.	Hum	Kulturno - povijesna cjelina Hum	urbana kulturno-povijesna cjelina	
166	RRI-0312-1972.	Marčenegla	Kulturno - povijesna cjelina Marčenigla	ruralna kulturno-povijesna cjelina	
167	RRI-0438-1994.	Kotli	Kulturno - povijesna cjelina Kotli	ruralna kulturno-povijesna cjelina	
168	Z-1341	Račice	Crkva sv. Trojstva	sakralna građevina	Račice: 6
169	Z-1838	Štrped	Crkva sv. Duha	sakralna građevina	Buzet: 311, 2015/2, 2015/1, 2019/1, 2019/2, 2019/3, 6857 i 6833,
170	Z-2720	Roč	Kulturno - povijesna cjelina utvrđenog naselja Roč	urbana kulturno-povijesna cjelina	Roč: Prostorne međe Kulturno povijesne cjeline utvrđenog naselja Roč određene su linijom koja je prikazana na katastarskoj (k.o. Roč) i topografskoj karti i teče s južne strane magistralnom cestom Buzet-Lupoglav, putom na k.č. 1389/2, putom na k.č. 1322/2, putom na k.č. 1184/6, putom na k.č. 1184, putom na k.č. 22/2, putom na k.č. 247, k.č. 261 (groblje), putom na 263, k.č. 285, 284, 283, 287/1, 287/2, 286/2, 286/3, 268, 226, 225, 224, putom na k.č. 22/3 katastarska općina Roč, do raskršća magistralne ceste Buzet-Lupoglav s prilaznom cestom prema Roču, uključujući i neposrednu zonu vizualnog kontakta koja je proteže na područje do magistralne ceste Buzet - Lupoglav s južne strane, te do prelaska padine brežuljka sa sjeverne i sjeveroistočne strane u ravnici.
171	Z-3266	Račice	Kaštel	javna građevina	Račice: k.č. zgr. 20/2, zgr. 20/1, zgr. k.č. 20/2, 20/1, 20/3, 2655/2, 2655/3, 2655/4, 2655/5 (zk. ul. 761), 2655/6 (zk.ul. 737), 2655/13 (zk.ul. 480) 3340/30 (zk.ul. POPIS I), č.zgr. 55/2 (zk.ul. 127), k.č. 2655/11 i čzgr. 230 (zk.ul. 788),;Račice: k.č. zgr. 20/2, zgr. 20/1, zgr. k.č.

					20/2, 20/1, 20/3, 2655/2, 2655/3, 2655/4, 2655/5 (zk. ul. 761), 2655/6 (zk.ul. 737), 2655/13 (zk.ul. 480) 3340/30 (zk.ul. POPIS I), č.zgr. 55/2 (zk.ul. 127), k.č. 2655/11 i čzgr. 230 (zk.ul. 788),
172	Z-3994	Buzet	Kaštel Petrapilosa	obrambena građevina	Zrenj: 1037/9 (z.k.ul. br. 1149), 1037/11 (z.k.ul. 736), 1037/12 (z.k.ul. br. 767), 1037/1 (z.k.ul. br. 995) i 107/1 ZGR. (z.k.ul. br. 314) k.o. Zrenj s neposrednim okolišem na 1037/10 (z.k.ul. br. 737), 1037/8 (z.k.ul. br. 928), 4767 (z.k.ul. br. POPIS I), 1039 (z.k.ul. br. 928), 1038 (z.k.ul. br. 928), 1037/7 (z.k.ul. br. 971), 1037/3 (z.k.ul. br. 971), 1037/2 (z.k.ul. br. 971), 1037/4 (z.k.ul. br. 971), 1037/13 (z.k.ul. 1112), 1037/5 (z.k.ul. br. 971), 1037/6 (z.k.ul. br. 971), 1062/2 (z.k.ul. br. 971), 1062/3 (z.k.ul. br. 465), 1062/1 (z.k.ul. br. 465), 1060/2 (z.k.ul. 1112), 1060/1 (z.k.ul. br. 1130), 1059 (z.k.ul. br. 314), 1044/2 (z.k.ul. br. 767), 1044/3, 4743/2 (z.k.ul. br. POPIS I), 1044/1 (z.k.ul. br. 767), 1043/1 (z.k.ul. br. 645), 1043/2 (z.k.ul. br. 430), 1043/22, 1043/21, 1043/3 (z.k.ul. br. 645), 1043/4 (z.k.ul. br. 642)
173	Z-4809	Buzet	Crkva sv. Ane	sakralna građevina	Buzet: kat čest. br. 165, zemljišno-knjižni uložak br. 1568
174	Z-575	Hum	Crkva sv. Jeronima na groblju	sakralna građevina	Hum: k. č. zgr. 56 (zk. ul. 323) i k. č. zem. 503 (zk. ul. 1435)
175	Z-585	Roč	Crkva sv. Roka	sakralna građevina	Roč: 21/1,;18,
176	Z-6145	Buzet	Crkva sv. Jurja Mučenika	sakralna građevina	Buzet-Stari grad: k. č. 2004 (zk. ul. 797)

Prema prostornom planu uređenja grada Buzet (2005) registrirani spomenici kulture na području Grada Buzeta su:

Urbane cjeline:

- Buzet (Prapovijesna gradina Pinquentum autohtonih Histra okružena bedemom)
- Hum
- Roč

Poluurbane cjeline:

- Sovinjak

Ruralne cjeline:

- Vrh
- Marčenigla
- Kotli

Arheološki lokaliteti:

- Buzet

Pojedinačni spomenici:

- Župna crkva Uznesenja Marijina u Buzetu
- Kapela Sv. Ane u Buzetu
- Crkva Sv. Jurja u Buzetu
- Crkva Sv. Jerolima u Humu
- Crkva Sv. Roka u Roču
- Crkva Sv. Duha u Štrpedu
- Crkva Sv. Trojstva u Racicama
- Kaštel Pietrapelosa (Kosmati kaštel)

Evidentirani spomenici kulture:

Ruralne cjeline:

- Sovinjska Brda
- Mali Mlun

Arheološki lokaliteti:



- Gornja Nugla
- Roc
- Rim
- Brežuljak Svi Sveti kod Kozari
- Mejica (Drobežija) JZ od Buzeta – srednjovjekovni arheološki lokalitet
- Goricica kod Fontane (Buzet) – anticki i srednjovjekovni arheološki lokalitet

Arhitektonski lokaliteti:

- Kotli
- Salež

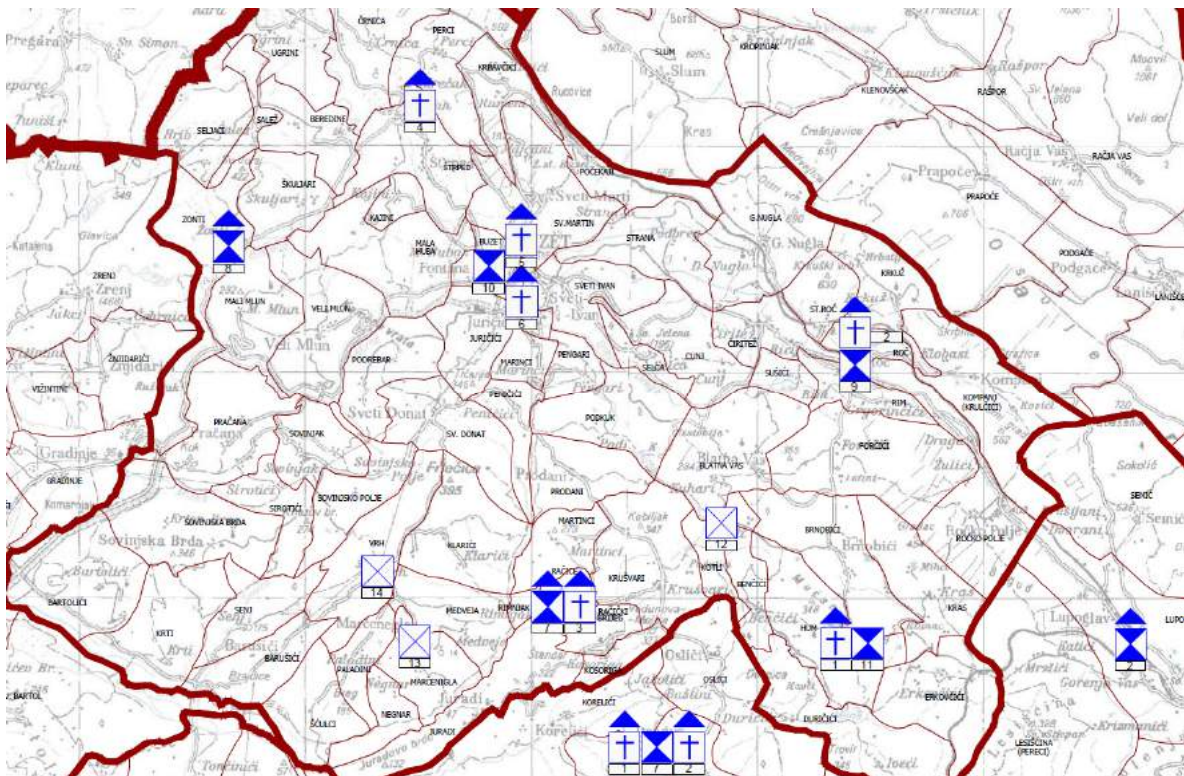
Pojedinacni spomenici:

- Župna crkva Sv. Roka u Crnici
- Župna crkva u Humu
- Crkva Sv. Antona u Roču
- Crkva Sv. Bartola u Roču
- Crkva Sv. Jurja u Sovinjaku
- Crkva Sv. Roka u Sovinjaku
- Crkva Sv. Marije Magdalene
- Crkva Sv. Vida u Buzetu

Obrambene građevine:

- Račice - dvorac

Prema prostornom planu Istarske Županije na području grada Buzet nalazi 14 objekata ili područja kulturne baštine od toga 6 sakralnih građevina, 3 seoskih naselja, 2 graditeljski sklop te 3 gradska naselja .



**Slika 16:** Područja i lokaliteti zaštite kulturno-povijesnog naslijeđa na području zahvata (izvor: Prostorni plana Istarske županije, izmjene i dopune, svibanj 2016)

### 3.1.5 Buka

Na prostoru grada Buzet uz ceste ne postoji posebna ugroženost bukom. Najznačajniji problem predstavlja komunalna buka, a vezano na sve veći broj i učestalost prometa naročito uz glavne prometne pravce. Na prostoru grada Buzet nisu vršena nikakva mjerenja buke te nisu poznati pokazatelji o jačini i intenzivnosti komunalne buke.

Lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Buzet udaljena je cca 250 m od najbližih stambenih objekata u naselju Buzet. Podataka o buci na lokaciji UPOV nema. Obzirom, da se nalazi usred poljoprivrednih površina nije opterećena drugom bukom osim bukom od prometa s državne ceste D44, koja se nalazi izravno kraj lokacije UPOV.

Ova cesta ima lokalni i regionalni značaj. U 2015. godine prosječni ljetni dnevni promet na brojačkom mjestu Buzet (br. brojnog mjesta 2756) iznosio je 464 PLDP<sup>1</sup>.

### 3.1.6 Kvaliteta zraka

Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, putem Odjela za zaštitu i unapređenje okoliša prati kakvoću zraka na području županije od 1982. godine.

Mjerenja su započeta u najvećoj urbanoj sredini, na području grada Pule a zatim su se mjerne postaje instalirale i u drugim sredinama, posebno na lokalitetima koja su opterećena značajnim emisijama iz industrijskih postrojenja. Zbog toga se mijenjao broj mjernih postaja kao i vrsta pokazatelja onečišćenja.

Do 1997. godine praćenje onečišćenja zraka se provodilo putem klasičnih postaja a tada je instalirana prva automatska postaja na području Istarske županije i republike Hrvatske. Postaju je instalirao Grad Pula u sklopu sanacijskog programa i to na lokaciji Fižela, zoni pod dominantnim utjecajem emisija Tvornice cementa Pula.

Od 2002. godine u županijsku mrežu su uključene i automatske postaje oko TE Plomin zahvaljujući ekološkoj osviještenosti rukovodstva i želje da što transparentnije približi svoj rad široj javnosti. Postaje je instalirala TE Plomin d.o.o. na temelju uvjeta iz građevinske dozvole. Rezultati sa mjernih postaja se direktno prikupljaju, pored centrale u TE Plomin II, i na server u Zavodu, gdje se dnevno pregledavaju i prosljeđuju posebno ukoliko isti prelaze granične vrijednosti onečišćenja pojedinih pokazatelja.

Rezultate mjerenja Zavod obrađuje, sukladno zakonskim propisima, te dostavlja u županiju godišnje Izvještaje o praćenju onečišćenja zraka na području Istarske županije sa klasičnih i automatskih postaja. Poglavarstvo Istarske županije razmatra godišnja izvješća te donosi zaključak.

Na području zahvata nema mjerne postaje za praćenje onečišćenja zraka. Najbliža postaja nalazi se 30 km južnije u naselju Zajci 3. Postaja je puštena u rad 2008. godine kao dio sustava za praćenje kvalitete zraka u okolici tvornice kamene vune Rockwool. Na toj postaji prate se sljedeći pokazatelji:

- SO<sub>2</sub>
- PM10
- O<sub>2</sub>
- H<sub>2</sub>S
- Meteorološki pokazatelji

Prema rezultatima praćenja kvalitete zraka (izvor:Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zrakana području Istarske županije za 2015.g., ZZJZiZ, travanj 2016) srednje satne i srednje 24 satne koncentracije sumporova dioksida u 2015. Godini ne prelaze graničnu vrijednost. Srednja godišnja i maksimalne srednje 24 satne koncentracija lebdećih čestica koncentracije ne prelaze graničnu vrijednost. koncentracija ugljikova monoksida ne prelaze granične vrijednosti za najviše dnevne osmosatne srednje vrijednosti (GV=10 mg/m<sup>3</sup>). Srednje satne koncentracije sumporovodika u 2015. godini nisu prelazile granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom). Srednje 24 satne koncentracije sumporovodika na praćenim

---

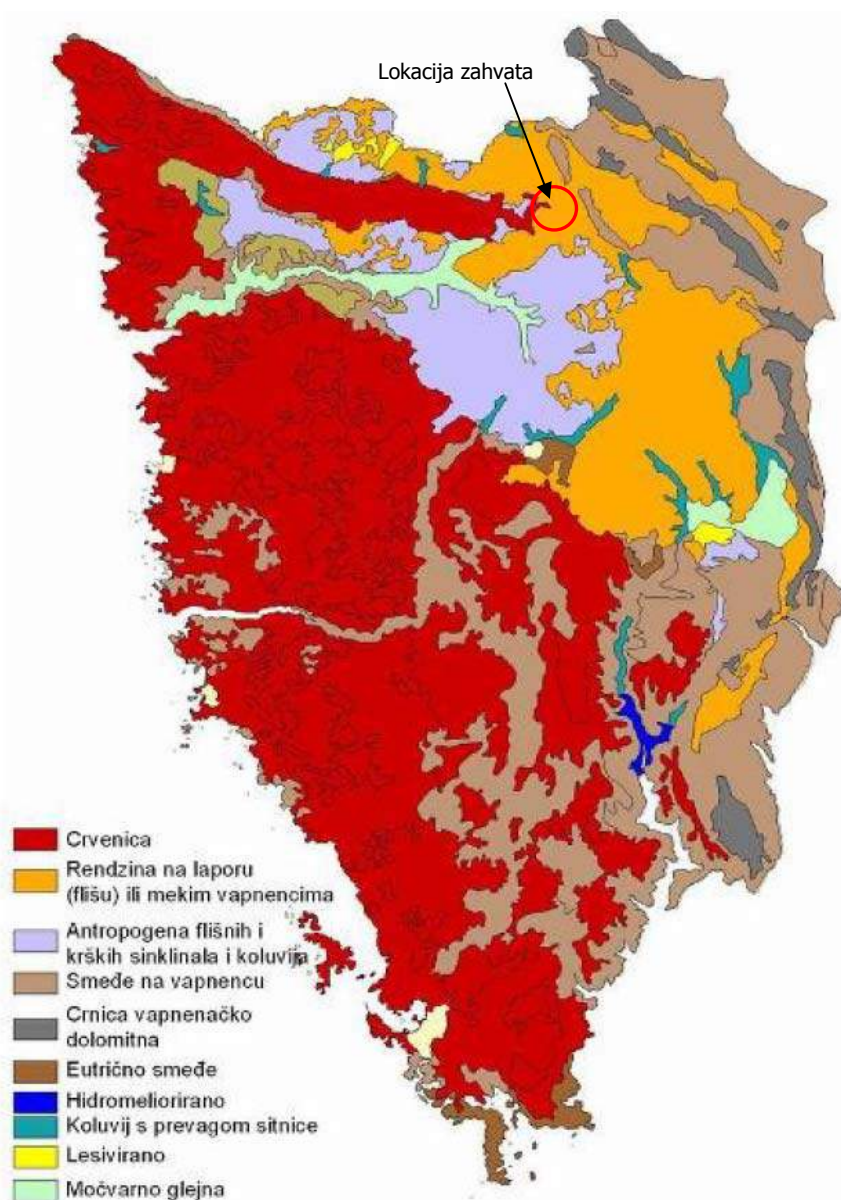
<sup>1</sup> Izvor: Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2015, Hrvatske ceste, Zagreb, listopad 2015

postajama nisu prelazile granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja ( $GV = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### 3.1.7 Tlo

Postoje podjela Istre na Crvenu, Bijelu i Sivu, karakterizirane redom: crvenicom, vapneno dolomitnim crnicama i smeđim tlima; te raznim tlima na flišu (rendzinama, kolviji, lesivirana tla). Međutim osim ovih kategorija, izdvajaju se još brdovito-labinsko područje s vapnenačko-dolomitnim crnicama i smeđim tlima na dolomitu i vapnencu; istočni i središnji dio južne Istre s crvenicom i smeđim tlom na vapnencu, te područja dolina i rijeka s hidromorfnim glejnim i aluvialno – koluvialnim tlima.

Stanje pedosfere na području zahvata predstavljeno je sa tri kartografske jedinice tla. Dominantna tla su rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima te crvenica. Uz vodna tijela (Mala Huba i Mirna) prisutna su antropogena tla flišnih in krških sinklinala i kolvija.

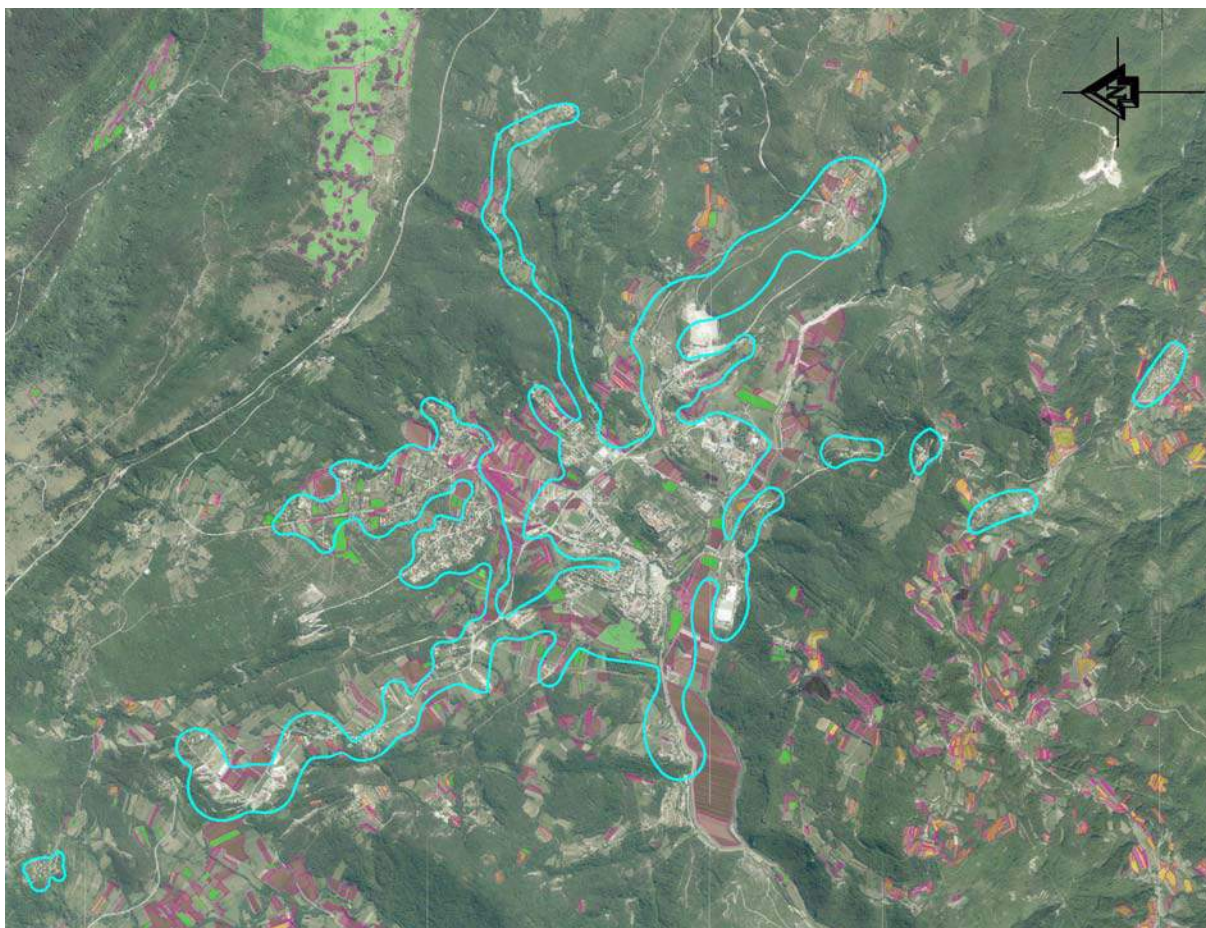


**Slika 17:** Pedološka karta Istarske Županije (Izrez iz OPKH) (Izvor: Program zaštite okoliša Istarske županije, OIKON d.o.o., svibanj 2006.g)



Prema kemijskom sustavu, a u kontekstu pogodnosti za poljoprivrednu proizvodnju, općenito se može reći da su tla Istre siromašna fosforom, srednje bogata do bogata kalijem, a crvenice i antropogena tla izdvajaju se po siromašnoj opskrbljenosti dušikom. Reakcija tla na vodu kreće se od kisele reakcije kod crvenica koje uopće ne sadrže karbonate, do alkalne reakcije kod flišnih tala koja su bogata karbonatima.

Na temelju nacionalnog sustava identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidencija uporabe poljoprivrednog zemljišta u Republici Hrvatskoj (ARKOD) potrebno je analizirati utjecaje zahvata na poljoprivredu i korištenja tla. Sa slike br. 18 moguće je vidjeti da se zahvat uglavnom nalazi izvan poljoprivrednih jedinica. Ponekad prelazi koju livadu ili oranicu vrste.



**Slika 18:** Prikaz uporabe zemljišta u poljoprivredi na području zahvata (izvor: <http://preglednik.arkod.hr/>)

### 3.1.8 Otpad

Na području Grada Buzet provodi se organizirani način prikupljanja, odvoza i zbrinjavanja komunalnog otpada kojeg provodi komunalno poduzeće Park d.o.o. Buzet.

Preko 90 % kućanstva na području Istarske županije su obuhvaćena organiziranim odvozom otpada. Sakupljanje, odnosno odvoz otpada po naseljima u se obavlja jednom tjedno po utvrđenom rasporedu. Tijekom 204. prikupljeno je ukupno 7200 t miješanog komunalnog otpada. Prikupljeni komunalni otpad se zbrinjava na odlagalištu komunalnog otpada „Griže“ na području Grada Buzet. Lokacija odlagališta otpada, od grada Buzet udaljena je cca 2,5 km, a od najbližeg naselja Mažinjica oko 600m. Površina odlagališta je 0,9 ha, a otpad se odlaže od 1977. godine. Kapacitet odlagališta je 99.800 t. Odlagalištem upravlja komunalno poduzeće Park d.o.o. Buzet.



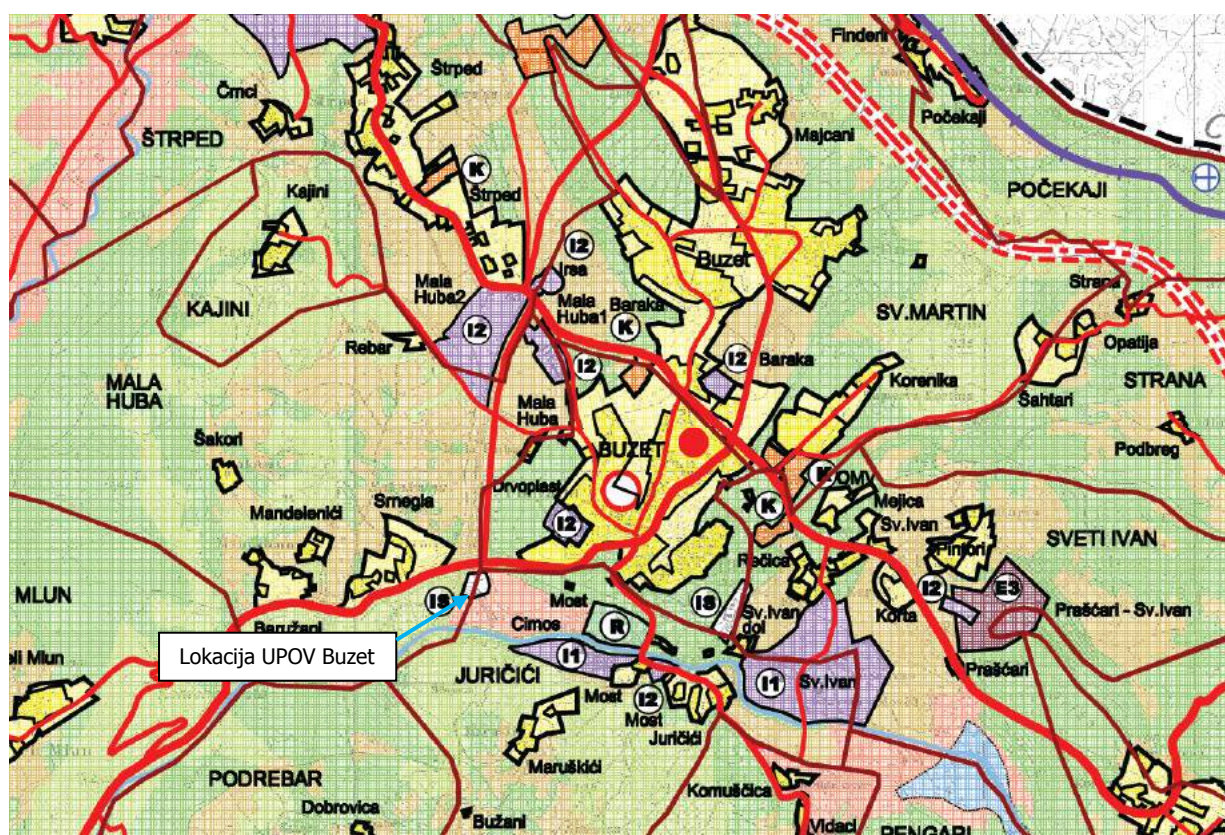
### 3.2 ANALIZA PROSTORSKO PLANSKE DOKUMENTACIJE

Predviđen zahvat u skladu je s relevantnim dokumentima prostornog uređenja:

- Prostorni plan uređenja Grada Buzet (SN Grada Buzet 2/2005, 2/13)
- Prostorni plan Istarske županije (SNIŽ 02/02, 04/05, 10/08, 07/10, 16/11, 13/12, 9/16)

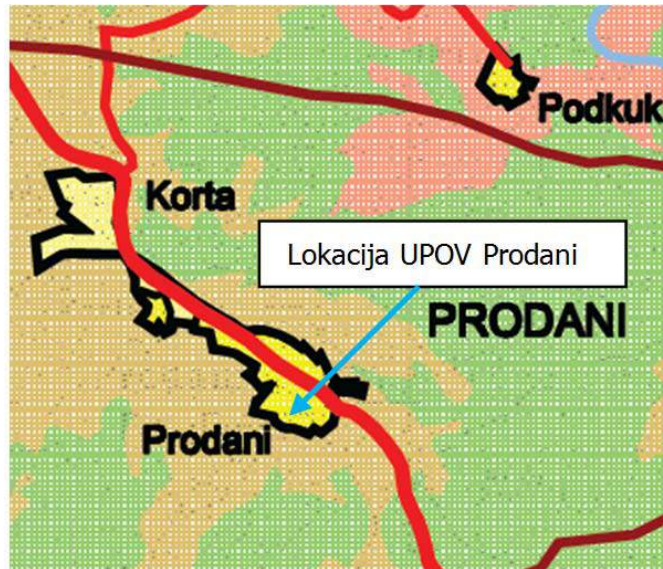
Prema Prostornom planu uređenja Grada Buzet (odjeljak 1.1.2.2.) postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Buzeta potrebno je dovesti u ispravno stanje na način da efekat pročišćavanja zadovolji postojeće zakonske propise. Na postojećem uređaju potrebno je uhodati osoblje na način da se iz postojećeg uređaja dobije maksimalan stupanj pročišćavanja. U slučaju da je i tada efekt pročišćavanja manji od potrebnog biti će potrebno izvršiti rekonstrukciju i dogradnju samog uređaja sa višim stupnjem pročišćavanja kao i dogradnju uređaja za predtretman otpadnih voda pivovare.

Na lokaciji gdje je planiran UPOV Buzet ovaj prostorni plan definira namjenu površine kao IS Površina infrastrukturnih sustava (slika br. 19). Na lokaciji gdje su planirani UPOV Prodani, UPOV Kozari, UPOV Marinci, UPOV Vidaci i UPOV Črnica prostorni plan definira namjenu površine kao izgrađeni ili neizgrađeni dio naselja (slika br. 20, 21, 22, 23, 24).

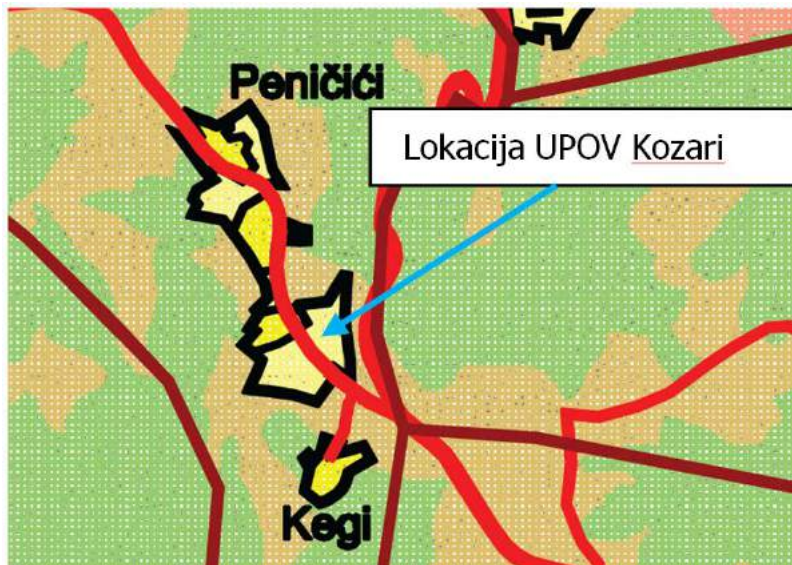


**Slika 19:** Izvadak iz PPUG Buzeta – Korištenje i namjena površina te lokacija UPOV Buzet (Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Buzet (SN Grada Buzet 2/2005, 2/13))

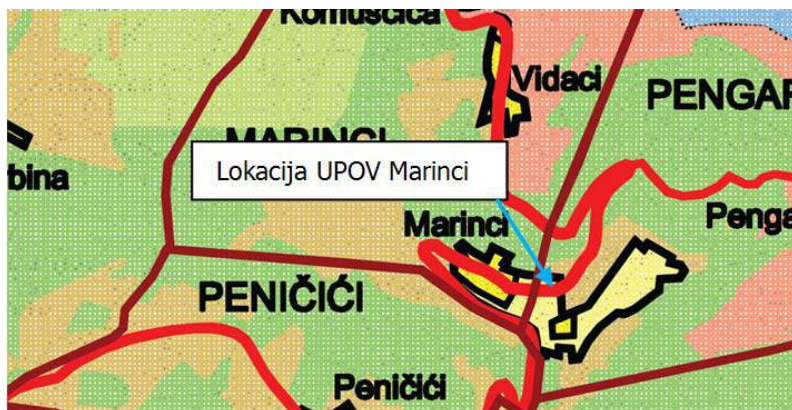




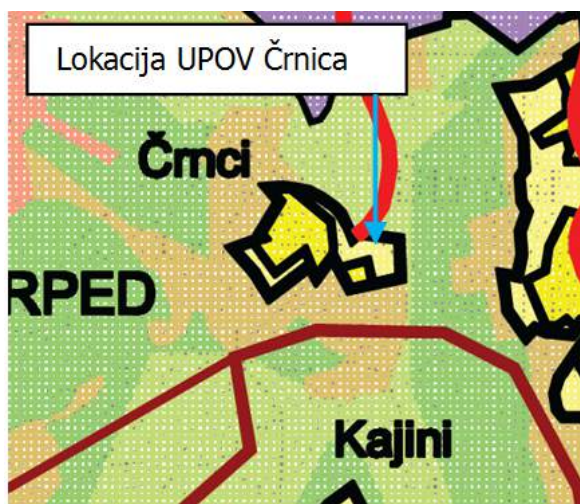
**Slika 20:** Izvadak iz PPUG Buzeta – Korištenje i namjena površina te lokacija UPOV Prodani (Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Buzet (SN Grada Buzet 2/2005, 2/13))



**Slika 21:** Izvadak iz PPUG Buzeta – Korištenje i namjena površina te lokacija UPOV Kozari (Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Buzet (SN Grada Buzet 2/2005, 2/13))



**Slika 22:** Izvadak iz PPUG Buzeta – Korištenje i namjena površina te lokacija UPOV Marinci (Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Buzet (SN Grada Buzet 2/2005, 2/13))



**Slika 23:** Izvadak iz PPUG Buzeta – Korištenje i namjena površina te lokacija UPOV Črnica (Izvor: Prostorni plan uređenja Grada Buzet (SN Grada Buzet 2/2005, 2/13)

Prostornim planom Istarske Županije utvrđen je sustav odvodnje komunalnih otpadnih voda, te način odvodnje i sabiranja otpadnih voda. Prema planu odvodnja otpadnih voda mora se riješiti zatvorenim kanalizacijskim sustavom s pročišćavanjem. Prema članku 123 Prostornog plana Istarske županije odvodnja otpadnih voda rješava se unutar sustava javne odvodnje otpadnih voda, a iznimno, kad nema opravdanosti za uspostavu sustava javne odvodnje, može se rješavati i drugim odgovarajućim manjim sustavima, kojima se mora postići ista razina zaštite vodnog okoliša.

Osnovna jedinica za obavljanje djelatnosti javne odvodnje je „aglomeracija“ - područje na kojem su stanovništvo i/ili gospodarske djelatnosti dovoljno koncentrirani da se otpadne vode mogu prikupljati i odvoditi do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ili do krajnje točke ispuštanja u prijemnik.

Prostorni obuhvat „aglomeracija“ prikazan je u kartografskom prikazu slika br.24. Prostorni obuhvat i opterećenje pojedine „aglomeracije“ mogu se mijenjati sukladno promjeni prostorne koncentracije broja korisnika, a na temelju detaljnih stručnih analiza.

Odvodnja otpadnih voda na prostoru Županije određena je modelom razdjelne kanalizacije, što znači da će se oborinske vode odvoditi odvojeno od ostalih otpadnih voda (sanitarnih, tehnoloških i drugih potencijalno onečišćenih voda). Iznimno, prilikom rekonstrukcije (zamjene i/ili dogradnje) postojećeg mješovitog sustava odvodnje, ne obvezuje se razdjelni sustav.

Građevine za javnu odvodnju oborinskih voda određuju se prostornim planovima lokalne razine, sukladno posebnim propisima te lokalnim uvjetima. Prije ispuštanja u prijemnik, a ovisno o mjestu ispuštanja, onečišćene oborinske vode potrebno je pročititi na način da onečišćujuće tvari u tim vodama ne prelaze granične vrijednosti emisija propisane posebnim propisom.

Sustave odvodnje treba dovesti u ravnomjerni odnos s sustavom vodoopskrbe.

Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda prije ispuštanja u prijemnik, moraju zadovoljiti drugi (II) ili treći (III) stupanj pročišćavanja, ovisno o „osjetljivosti područja“ prijemnika, opterećenja „aglomeracije“ te zahtijevanih odgovarajućih ciljeva kakvoće vode. Određuje se obveza primjene trećeg (III) stupnja pročišćavanja za ispuštanje u vode u „osjetljivom području, iz „aglomeracija“ s opterećenjem većim od 10.000 ES (pojam „osjetljivo područje“ u smislu Odluke o određivanju osjetljivih područja).

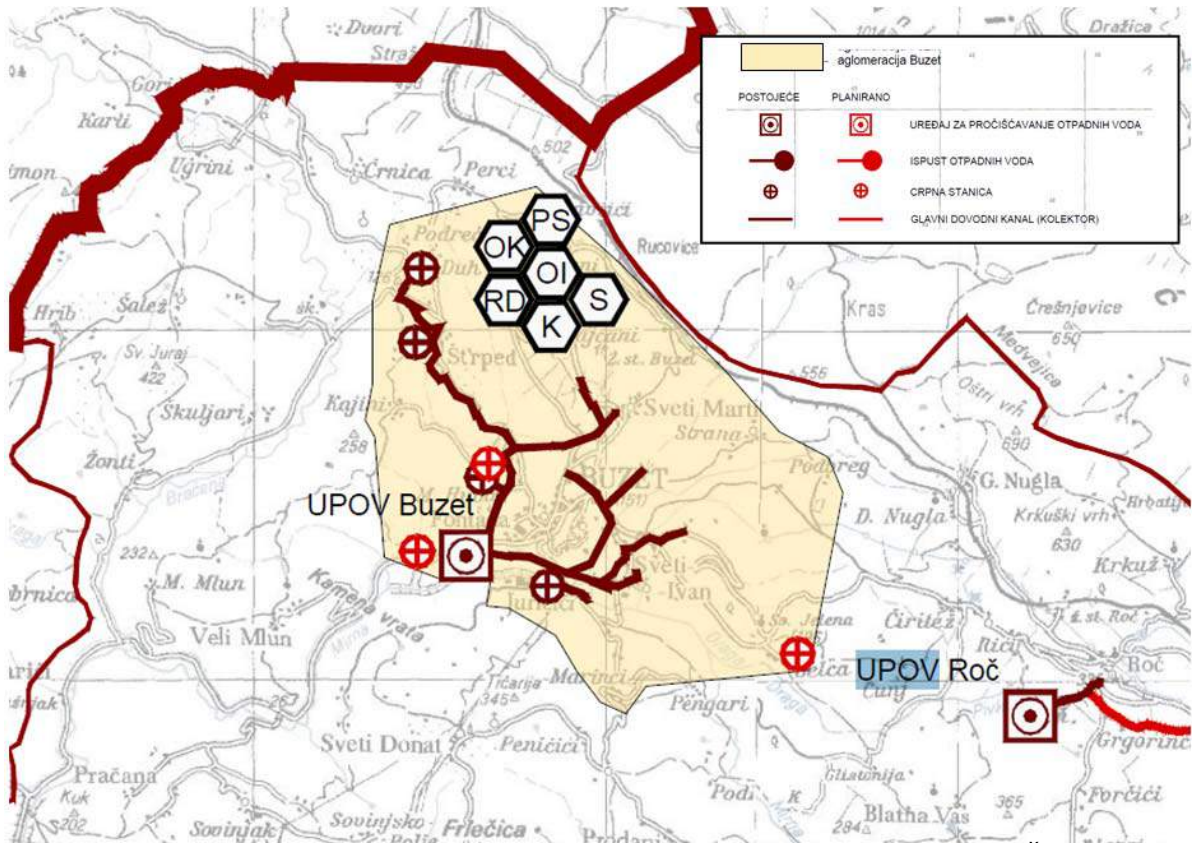
Prilikom određivanja opterećenja iz „aglomeracija“ (u ES), potrebno je uzeti u obzir sezonsko variranje opterećenja priobalnih naselja, odnosno povećano opterećenje za vrijeme ljetne turističke sezone.

Građevine za javnu odvodnju u zonama sanitarne zaštite, kao i građevine za javnu odvodnju iz kojih se otpadne vode ispuštaju u zone sanitarne zaštite, moraju zadovoljiti uvjete Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda i Odluke o zonama sanitarne zaštite izvorišta vode za piće u Istarskoj županiji.

U prostornim planovima uređenja gradova/općina dozvoljava se planiranje novih, prihvatljivijih lokacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda od onih određenih ovim Planom.

Mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda treba prethodno, prije zbrinjavanja, obraditi na lokacijama centralnih uređaja, a konačno zbrinuti unutar sustava gospodarenja otpadom.





**Slika 24:** Prikaz odvodnje odpadnih voda prema Prostorni plan Istarske županije (SNIŽ 02/02, 04/05, 10/08, 07/10, 16/11, 13/12, 9/16).

## **4. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA NA OKOLIŠ**

### **4.1 UTJECAJ ZAHVATA NA VODE**

#### **4.1.1 Utjecaj zahvata na podzemne vode**

Na temelju provedene geološko-geomorfološko-hidrogeološke analize zaključeno je sljedeće: Prvenstveno je bitno napomenuti da najmlađe naslage koje se nalaze na predmetnom prostoru od kojih je izgrađeno korito najveće tekućice u širem području, u hidrogeološkom smislu su vrlo dobro transmisivne, ali s obzirom da se radi o malim tijelima, ograničenim unutar starijih naslaga, nemaju bitnijeg utjecaja na hidrogeološke odnose u području zahvata.

Kako se vodosabirno područje Savudrijsko-Buzetske antiklinale nalazi zapadno od rijeke Mirne, a tokovi podzemnih voda imaju smjer od zapada prema istoku ovo izvorište nema mogućnosti ugroza od eventulanih akcidenata iz područja izgradnje UPOV-a i kanalizacijskog sustava.

Područje zahvata i vodozaštitne zone nemaju izravnu pa niti posrednu povezanost. Najbliži UPOV je Črnica koja se nalazi u strukturno-tektonski nižem položaju od vodozaštitne zone Čićarija i smješten je u krajnjem istočnom dijelu tršćanske sinklinale koja ima facijesno determiniran tok podzemnih voda prema zapadu.

Ostali UPOV-i nalaze se na suprotnoj strani glavnih zona vodozaštite zaštite, odnosno glavnih pravaca tečenja podzemnih voda.

U širem okruženju područja zahvata, osim manjih pojava kaverni, nema značajnijih speleoloških objekata pa niti jamskih sustava. Najveći takav objekt je ponorna zona u koritu Ričine istočno od UPOV-a Marinci, Kozari i Prodani. Zahvat se nalazi sa suprotne strane vodozaštitnih područja i glavnih tokova podzemne vode. Osim toga, i u hipsometrijski znatno nižem položaju.

Za svih pet UPOV-a: Prodani, Kozari, Marinci, Vidaci i Črnica recipijent prihvata obrađenih voda je tlo (podzemlje). UPOV-i se nalaze na rubovima izgrađenih područja u kojima nema postojećeg kontroliranog sustava odvodnje otpadnih voda. Otpadne vode naseljenih područja u blizini i široj okolici UPOV-a sabiru se u septičkim jamama. Spomenutom praksom odvodnje otpadnih voda, često se procjeđuju i dospijevaju u podzemlje bez prethodnog procesa pročišćavanja. Realizacijom predmetnog zahvata te radom predmetnih UPOV-a, zaštita podzemlja i podzemnih voda će se u značajnoj mjeri poboljšati. S obzirom na aktualnu praksu septičkih jama putem kojih otpadne vode dospijevaju u podzemlje u nepromijenjenom stanju, utjecaj rada UPOV-a imat će pozitivan utjecaj na podzemno vodno tijelo Sjeverna Istra. Ispuštanjem pročišćene vode iz UPOV-a u tlo (podzemlje) isključuje se utjecaj uređaja na površinska vodna tijela.

Negativan utjecaj sagledavanih UPOV-a i kanalizacijskih sustava na podzemne vode šire okolice predmetnog područja je isključen.

#### **4.1.2 Utjecaj zahvata na površinske vode**

##### Utjecaj tijekom izgradnje zahvata

Potencijalna opasnost za onečišćenje podzemnih voda i površinskih tokova tijekom pripreme i izvođenja radova je mala. Izvori onečišćenja mogu biti građevinski strojevi i vozila. Ovaj utjecaj može se smanjiti pravilnim rukovanjem strojevima i vozilima te poduzimanjem mjera zaštite u slučaju akcidenta.

Također postoji najviša opasnost za onečišćenje površinskih tokova na mjestima gdje su kanali bliže površinskog toka ili u slučaju njegovog križanja.

##### Utjecaj tijekom korištenja zahvata

Kakvoća izlaznog efluenta mora biti bolja ili maksimalno jednaka onoj prema graničnim vrijednostima propisanih Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16) za III stupanj pročišćavanja za ispus u prijamnik.

**Tablica 24:** Granične vrijednost propisane Pravilnikom i očekivane vrijednosti pokazatelja vode na izlazu iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Sloboštinu

Pokazatelj	Granične vrijednosti	Očekivani učinci
Suspendirane tvari	35 mg/l	<35 mg/l
BPK <sub>5</sub>	25 mgO <sub>2</sub> /l	<25 mgO <sub>2</sub> /l
KPK	125 mgO <sub>2</sub> /l	<125 mgO <sub>2</sub> /l
Ukupna ST	35 mg/l	<35 mg/l
Ukupni N	15 mg/l	<15 mg/l
Ukupni P	2 mg/l	<2 mg/l

Pročišćena voda koja će se ispuštati u recipijent Mirna bit će manje opterećena od opterećenja efluenta koji se trenutno ispušta. Ovaj utjecaj je pozitivan i trajan.

Dijelovi postojeće i planirane gravitacijske i tlačne kanalizacije, predviđene crpne stanice, preljevni objekti u osrednjem dijelu aglomeracije te postojeći UPOV Buzet nalaze se na području velike vjerojatnosti poplavlivanja poplava.

Lokacija UPOV Buzet nalazi se na području opasnosti od poplava zbog čega je potrebno izvoditi mjere zaštite sa kojima se može spriječiti negativan utjecaj poplava na zgrade i funkciju uređaja i također spriječiti onečišćenje površinskih tokova u slučaju poplava zbog prisutnosti i korištenja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda:

Ciljevi upravljanja rizicima od poplava određeni su Strategijom upravljanja vodama i Zakonom o vodama. Prema Strategiji upravljanja vodama („Narodne novine“ br. 91/08) osnovni cilj upravljanja i gospodarenja vodama je postizanje cjelovitog i usklađenog vodnog režima uz uvažavanje međunarodnih obveza. Integralnim upravljanjem vodama predviđeno je zaštititi ljude i materijalna dobra od poplava i drugih vidova štetnoga djelovanja voda, odnosno postići gospodarski opravdane stupnjeve zaštite stanovništva, materijalnih dobara i ostalih ugroženih vrijednosti uz poticanje očuvanja i unapređivanja ekoloških stanja voda i poplavnih površina radi stvaranja preduvjeta za daljnji gospodarski razvoj.

Procjenjujemo, da planiran zahvat neće imati utjecaja na pojavljivanje poplavna i dostizanje ciljeva upravljanja rizicima od poplava, koji su određeni sa Strategijom upravljanja vodama i Zakonom o vodama.

#### 4.1.3 Metodologija kombiniranog pristupa

Korištenje sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) može predstavljati samo pozitivan utjecaj u odnosu na postojeće stanje odvodnje (prikupljanja, obrade i ispuštanja otpadnih voda).

Pozitivni utjecaj se očituju u znatno manjem kemijskom i fizikalno-kemijskom opterećenju recipijenta otpadnih voda te boljoj kakvoći podzemnih voda s obzirom da neće više dolaziti do nekontroliranog ispuštanja otpadnih voda bilo u površinske vode putem ilegalnih priključaka ili kroz tlo u podzemne vode iz propusnih sabirnih jama.

Obrađene otpadne vode iz UPOV-a se u pravilu ispuštaju u prvi prihvatljivi recipijent (vodotok) u blizini njegove lokacije. Ocjena prihvatljivosti obližnjih recipijenata provedena je na temelju Metodologije kombiniranog pristupa izdanih sa strane Hrvatskih voda.

#### Procjena utjecaja na recipijent u prijemniku prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOVa.

##### Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOV-a

Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta izračunava se prema izrazu:

$$C_{niz} = \frac{C_{uzv} \cdot Q_{uzv} + C_{gve} \cdot Q_{efmaxd}}{Q_{niz}}$$

$C_{uzv}$  – srednja godišnja vrijednost koncentracije onečišćujuće tvari u prijemniku uzvodno od mjesta ispuštanja efluenta [mg/l],

$Q_{uzv}$  – mjerodavni protok prijemnika uzvodno od mjesta ispuštanja efluenta [m<sup>3</sup>/dan],

$Q_{niz}$  – protok prijemnika nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta = zbroj  $Q_{uzv}$  i  $Q_{efmaxd}$  [m<sup>3</sup>/dan],

$C_{gve}$  – dopuštena koncentracija onečišćujuće tvari prema pravilniku [mg/l],

$Q_{efmaxd}$  – maksimalni dnevni protok efluenta [m<sup>3</sup>/dan].

Mjerodavan protok  $Q_{90min}$  koji odgovara protoku trajnosti 90%, bio je izračunan prema hidrološkim podacima vodotoka Mirna sa mjerne postaje Mirna – Buzet u razdoblju 1954-2014 i iznosi 0,23 m<sup>3</sup>/s.

Mjerodavan protok  $Q_{90min}$  tijekom godine nije uvijek jednak. U ljetnom periodu  $Q_{90min}$  iznosi 0,16 m<sup>3</sup>/s, a u zimskom 0,4m<sup>3</sup>/s.

Mjerodavan protok bio je izračunan i za svaki mjesec ovih perioda:

- $Q_{90min}$  (Lipanj)=0,28 m<sup>3</sup>/s
- $Q_{90min}$  (Srpanj)=0,16 m<sup>3</sup>/s
- $Q_{90min}$  (Kolovoz)=0,12 m<sup>3</sup>/s
- $Q_{90min}$  (Siječanj)= 0,40 m<sup>3</sup>/s
- $Q_{90min}$  (Veljača)= 0,40 m<sup>3</sup>/s
- $Q_{90min}$  (Prosinac)= 0,37 m<sup>3</sup>/s

Sa strane projektanta dobili smo podatak, da maksimalni protok efluenta u ljetnom periodu iznosi 2273,9 m<sup>3</sup>/dan, a u zimskom 1676,9 m<sup>3</sup>/dan.

Protoci efluenta u ljetnim i zimskom periodu različiti su u svakom mjesecu:

- $Q_{efmax}$  (Lipanj)=2497,4 m<sup>3</sup>/dan
- $Q_{efmax}$  (Srpanj)=3027,2 m<sup>3</sup>/dan
- $Q_{efmax}$  (Kolovoz)=2658,8 m<sup>3</sup>/dan
- $Q_{efmax}$  (Siječanj)= 1850,5 m<sup>3</sup>/dan
- $Q_{efmax}$  (Veljača)= 1682,6 m<sup>3</sup>/dan
- $Q_{efmax}$  (Prosinac)= 1735,7 m<sup>3</sup>/dan

U slučaju kada se pročišćene otpadne vode postojećih onečišćivača ispuštaju u tipizirana vodna tijela u umjerenom stanju, ovom Metodologijom potrebno je propisati strože granične vrijednosti emisija do razine postizanja najmanje dobrog stanja na tom vodnom tijelu. Iz toga razloga uzete su u obzir granične vrijednosti za dobro stanje.

Ulazni parametri i rezultati izračuna prikazani su u *Tablici 25*.

**Tablica 25:** Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku Mirna nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOV-a ( $Q_{efmax}$ )

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci					Rezultati izračuna					
	$C_{uzv}^*$ mg/l	$Q_{uzv}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{ave}$ mg	$Q_{efmax}$ x	$Q_{niz}$ m <sup>3</sup> /da	$C_{niz}$ mg/l	GVFK* * mg/l	Zadov o-ljava	GVFK** * mg/l	Zadov o-ljava	
<b>Cijela godina (<math>Q_{90min}</math>) = 0,23 m<sup>3</sup>/s</b>											
BPK <sub>5</sub>	1,13	19.872	25	2.27	22.146	<b>3,58</b>	4,1	<b>NE</b>	3,4	<b>NE</b>	
Ukupni N	0,69	19.872	15	2.27	22.146	<b>2,16</b>	2,1	<b>NE</b>	1,7	<b>NE</b>	
Ukupni P	0,07	19.872	2	2.27	22.146	<b>0,27</b>	0,26	<b>NE</b>	0,11	<b>NE</b>	
<b>Ljetni period (<math>Q_{90min}</math>)=0,16 m<sup>3</sup>/s</b>											
Zajedno $Q_{90}=0,16$	BPK <sub>5</sub>	1,44	13.824	25	2.27	16.098	<b>4,77</b>	4,1	<b>NE</b>	3,4	<b>NE</b>
	Ukupni N	1,03	13.824	15	2.27	16.098	<b>3,00</b>	2,1	<b>NE</b>	1,7	<b>NE</b>
	Ukupni P	0,07	13.824	2	2.27	16.098	<b>0,34</b>	0,26	<b>NE</b>	0,11	<b>NE</b>
Lipanj	BPK <sub>5</sub>	1,44	24.192	25	2.49	26.689	<b>3,37</b>	4,1	<b>DA</b>	3,4	<b>DA</b>

Q <sub>90</sub> =0,28	Ukupni N	1,03	24.192	15	2.49	26.689	<b>2,34</b>	2,1	<b>NE</b>	1,7	<b>NE</b>
	Ukupni P	0,07	24.192	2	2.49	26.689	<b>0,25</b>	0,26	<b>DA</b>	0,11	<b>NE</b>
Srpanj Q <sub>90</sub> =0,16	BPK <sub>5</sub>	1,44	14.170	25	3.02	17.197	<b>5,59</b>	4,1	<b>NE</b>	3,4	<b>NE</b>
	Ukupni N	1,03	14.170	15	3.02	17.197	<b>3,49</b>	2,1	<b>NE</b>	1,7	<b>NE</b>
	Ukupni P	0,07	14.170	2	3.02	17.197	<b>0,41</b>	0,26	<b>NE</b>	0,11	<b>NE</b>
Kolovoz Q <sub>90</sub> =0,12	BPK <sub>5</sub>	1,44	10.368	25	2.65	13.027	<b>6,25</b>	4,1	<b>NE</b>	3,4	<b>NE</b>
	Ukupni N	1,03	10.368	15	2.65	13.027	<b>3,88</b>	2,1	<b>NE</b>	1,7	<b>NE</b>
	Ukupni P	0,07	10.368	2	2.65	13.027	<b>0,46</b>	0,26	<b>NE</b>	0,11	<b>NE</b>
<b>Zimski period (Q<sub>90min</sub>)=0,4 m<sup>3</sup>/s</b>											
Zajedno Q <sub>90</sub> =0,4	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	25	1.67	36.237	<b>1,90</b>	4,1	<b>DA</b>	3,4	<b>DA</b>
	Ukupni N	0,43	34.560	15	1.67	36.237	<b>1,10</b>	2,1	<b>DA</b>	1,7	<b>DA</b>
	Ukupni P	0,05	34.560	2	1.67	36.237	<b>0,14</b>	0,26	<b>DA</b>	0,11	<b>NE</b>
Siječanj Q <sub>90</sub> =0,4	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	25	1.85	36.411	<b>2,01</b>	4,1	<b>DA</b>	3,4	<b>DA</b>
	Ukupni N	0,43	34.560	15	1.85	36.411	<b>1,17</b>	2,1	<b>DA</b>	1,7	<b>DA</b>
	Ukupni P	0,05	34.560	2	1.85	36.411	<b>0,15</b>	0,26	<b>DA</b>	0,11	<b>NE</b>
Veljača Q <sub>90</sub> =0,4	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	25	1.68	36.243	<b>1,90</b>	4,1	<b>DA</b>	3,4	<b>DA</b>
	Ukupni N	0,43	34.560	15	1.68	36.243	<b>1,11</b>	2,1	<b>DA</b>	1,7	<b>DA</b>
	Ukupni P	0,05	34.560	2	1.68	36.243	<b>0,14</b>	0,26	<b>DA</b>	0,11	<b>NE</b>
Prosinac Q <sub>90</sub> =0,37	BPK <sub>5</sub>	0,78	31.968	25	1.73	33.704	<b>2,03</b>	4,1	<b>DA</b>	3,4	<b>DA</b>
	Ukupni N	0,43	31.968	15	1.73	33.704	<b>1,18</b>	2,1	<b>DA</b>	1,7	<b>DA</b>
	Ukupni P	0,05	31.968	2	1.73	33.704	<b>0,15</b>	0,26	<b>DA</b>	0,11	<b>NE</b>

\* izvor: Hrvatske vode, monitoring stanja vodnih tijela, Pojedinačne analize, podatak mjerenja stanja vode Mirna u razdoblju 2013-2015, Mjerna postaja Kamenita vrata.

\*\* Granične vrijednosti za dobro stanje prema Uredbi o standardu kakvoće vode(NN 89/10)

\*\*\* Granične vrijednosti za dobro stanje prema Uredbi o standardu kakvoće vode(NN 73/13)

Izračuni u gornjoj tablici iskazuju, da su sve izračunane vrijednosti C<sub>niz</sub> (Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta) za razdoblje cijele godine više nego granične vrijednosti (prema NN 73/13). Razlike između izračunanih vrijednosti C<sub>niz</sub> i GVFK (Granične vrijednosti za dobro stanje prema Uredbi o standardu kakvoće vode(NN 73/13)) nisu velike osim za ukupni P.

Razlike između izračunanih vrijednosti C<sub>niz</sub> i GVFK u ljetnom periodu značajno su veće. Sve izračunane vrijednosti za ljetni period (osim za BPK<sub>5</sub> u lipnju), su više nego granične vrijednosti (prema NN 73/13).

U zimskom periodu samo izračunane koncentracije ukupnog P ne zadovoljavaju tražene uvjete kakvoće.

U slučaju, da projektirane vrijednosti izlaznih koncentracija onečišćujućih tvari iz UPOV-a ne zadovoljavaju tražene uvjete kakvoće (GVFK) za ispuštanje efluenta, potrebno je odrediti njihove maksimalne dozvoljene dnevne koncentracije u efluentu.

#### Maksimalne dozvoljene dnevne koncentracije onečišćujućih tvari u efluentu

Dnevna koncentracija onečišćujućih tvari u efluentu koja je prihvatljiva za ispuštanje u prijemnik C<sub>dozd</sub> izračunava se prema izrazu:

$$C_{dozd} = \frac{C_{niz} \times Q_{niz} - C_{uzv} \times Q_{uzv}}{Q_{efmaxd}}$$

Gdje je :

C<sub>niz</sub> – vrijednost GVFK za dobro stanje voda za osnovne fizikalno-kemijske pokazatelje [mg/l].



Vrijednosti ulaznih parametara i rezultati izračuna prikazani su u Tablici 26.

**Tablica 26:** Maksimalne dozvoljene izlazne koncentracije onečišćujućih tvari iz UPOV-a

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci				Rezultati		
	$C_{uzv}$ mg/l	$Q_{uzv}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{niz}$ mg/l	$Q_{niz}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{dozd}^*$ mg/l	$C_{dozd}^{**}$ mg/l	
<b>Cijela godina (<math>Q_{90min}</math>) = 0,23 m<sup>3</sup>/s</b>							
BPK <sub>5</sub>	1,13	19.872	3,58	22.146	<b>30,1</b>	<b>23,2</b>	
Ukupni N	0,69	19.872	2,16	22.146	<b>14,4</b>	<b>10,5</b>	
Ukupni P	0,07	19.872	0,27	22.146	<b>1,9</b>	<b>0,5</b>	
<b>Ljetni period</b>							
Zajedno	BPK <sub>5</sub>	1,44	13.824	4,77	16.098	<b>20,3</b>	<b>15,3</b>
$Q_{90}=0,16$	Ukupni N	1,03	13.824	3,00	16.098	<b>8,6</b>	<b>5,8</b>
$Q_{efmax}$	Ukupni P	0,07	13.824	0,34	16.098	<b>1,4</b>	<b>0,4</b>
Lipanj	BPK <sub>5</sub>	1,44	24.192	3,37	26.689	/	/
$Q_{90}=0,28$	Ukupni N	1,03	24.192	2,34	26.689	<b>12,5</b>	<b>8,2</b>
$Q_{efmax}=2497,4$	Ukupni P	0,07	24.192	0,25	26.689	<b>8</b>	<b>0,5</b>
Srpanj	BPK <sub>5</sub>	1,44	14.170	5,59	17.197	<b>16,6</b>	<b>12,6</b>
$Q_{90}=0,16$	Ukupni N	1,03	14.170	3,49	17.197	<b>7,1</b>	<b>4,8</b>
$Q_{efmax}=3027,2$	Ukupni P	0,07	14.170	0,41	17.197	<b>1,1</b>	<b>0,3</b>
Kolovoz	BPK <sub>5</sub>	1,44	10.368	6,25	13.027	<b>14,5</b>	<b>11,0</b>
$Q_{90}=0,12$	Ukupni N	1,03	10.368	3,88	13.027	<b>6,3</b>	<b>4,3</b>
$Q_{efmax}=2658,8$	Ukupni P	0,07	10.368	0,46	13.027	<b>1,0</b>	<b>0,3</b>
<b>Zimski period</b>							
Zajedno	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	1,90	36.237	/	/
$Q_{90}=0,4$	Ukupni N	0,43	34.560	1,10	36.237	/	/
$Q_{efmax}=1676,9$	Ukupni P	0,05	34.560	0,14	36.237	/	<b>1,3</b>
Siječanj	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	2,01	36.411	/	/
$Q_{90}=0,4$	Ukupni N	0,43	34.560	1,17	36.411	/	/
$Q_{efmax}=1850,5$	Ukupni P	0,05	34.560	0,15	36.411	/	<b>1,2</b>
Veljača	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	1,90	36.243	/	/
$Q_{90}=0,4$	Ukupni N	0,43	34.560	1,11	36.243	/	/
$Q_{efmax}=1682,6$	Ukupni P	0,05	34.560	0,14	36.243	/	<b>1,3</b>
Prosinac	BPK <sub>5</sub>	0,78	31.968	2,03	33.704	/	/
$Q_{90}=0,37$	Ukupni N	0,43	31.968	1,18	33.704	/	/
$Q_{efmax}=1735,7$	Ukupni P	0,05	31.968	0,15	33.704	/	<b>1,2</b>

\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN89/10)

\*\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN 73/13)

Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

Dnevno dozvoljeno opterećenje  $O_{dozd}$  i godišnje dozvoljeno opterećenje  $O_{dozg}$  izračunavaju se prema izrazima:

$$O_{dozd} = C_{dozd} \cdot Q_{efmaxd}$$

$$O_{dozg} = C_{dozd} \cdot Q_{efmaxg}$$

Gdje je :  $Q_{efmaxg}$  – maksimalni godišnji protok efluenta [mg/l].

**Tablica 27: Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta**

Onečišćujuća tvar		Ulazni podaci			Rezultati izračuna			
		$C_{dozd}^*$ mg/l	$C_{dozd}^{**}$ mg/l	$Q_{efmax}$ m <sup>3</sup> /g	$O_{dozd}^*$ kg/dan	$O_{doza}^*$ kg/g	$O_{dozd}^{**}$ kg/dan	$O_{doza}^{**}$ kg/g
<b>Cijela godina (<math>Q_{90min}</math>) = 0.23 m<sup>3</sup>/s</b>								
BPK <sub>5</sub>		30,1	23,2	830.010	68,3	24.945	52,8	19.287
Ukupni N		14,4	10,5	830.010	32,8	11.970	23,9	8.737
Ukupni P		1,9	0,5	830.010	4,4	1.594	1,0	381
<b>Ljetni period</b>								
Zajedno $Q_{90}=0,16$ $Q_{efmax}=2273,9$	BPK <sub>5</sub>	20,3	15,3	830.010	46,1	16.825	34,8	12.712
	Ukupni	8,6	5,8	830.010	19,6	7.142	13,1	4.792
	Ukupni	1,4	0,4	830.010	3,2	1.175	0,8	293
Lipanj $Q_{90}=0,28$ $Q_{efmax}=2497,4$	BPK <sub>5</sub>	32,8	25,3	911.405	/	/	/	/
	Ukupni	12,5	8,2	911.405	31,1	11362	20,5	7466
	Ukupni	2,1	0,5	911.405	/	/	1,2	454
Srpanj $Q_{90}=0,16$ $Q_{efmax}=3027,2$	BPK <sub>5</sub>	16,6	12,6	1104.855	50,1	18.288	38,1	13.894
	Ukupni	7,1	4,8	1104.855	21,5	7.854	14,6	5.344
	Ukupni	1,1	0,3	1104.855	3,5	1.270	0,9	328
Kolovoz $Q_{90}=0,12$ $Q_{efmax}=2658,8$	BPK <sub>5</sub>	14,5	11,0	970.535	38,5	14.046	29,4	10.717
	Ukupni	6,3	4,3	970.535	16,7	6.087	11,5	4.185
	Ukupni	1,0	0,3	970.535	2,7	971	0,7	258
<b>Zimski period</b>								
Zajedno $Q_{90}=0,4$ $Q_{efmax}=1676,9$	BPK <sub>5</sub>	72,5	57,4	612.105	/	/	/	/
	Ukupni	36,5	27,9	612.105	/	/	/	/
	Ukupni	4,5	1,3	612.105	/	/	2,3	825
Siječanj $Q_{90}=0,4$ $Q_{efmax}=1850,5$	BPK <sub>5</sub>	66,1	52,3	675.615	/	/	/	/
	Ukupni	33,3	25,4	675.615	/	/	/	/
	Ukupni	0,15	1,2	675.615	/	/	2,1	774
Veljača $Q_{90}=0,4$ $Q_{efmax}=1682,6$	BPK <sub>5</sub>	72,3	57,2	614.295	/	/	/	/
	Ukupni	36,4	27,8	614.295	/	/	/	/
	Ukupni	4,5	1,3	614.295	/	/	2,1	774
Prosinac $Q_{90}=0,37$ $Q_{efmax}=1735,7$	BPK <sub>5</sub>	65,2	51,7	633.640	/	/	/	/
	Ukupni	32,9	25,1	633.640	/	/	/	/
	Ukupni	4,1	1,2	633.640	/	/	2,1	770

\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN89/10)

\*\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN 73/13)

Sve izračunane vrijednosti u tablicama 26 i 27 sa kojima bi bilo moguće postići dobro stanje vodnog tijela predstavljaju teorijske vrijednosti.

Slijedeća tablica prikazuje izračune trajanja prekomjernog onečišćenja za razdoblje cijele godine, za svaki period i izračune protoka prijemnika koji bi bio potreban, da vrijednosti  $C_{niz}$  ne bi bile iznad graničnih vrijednosti ( $Q_t$  - Traženi protok prijemnika).

**Tablica 28:** Trajanje prekomjernog onečišćenja i traženi protok prijemnika  $Q_t$

Onečišćujuća tvar	$C_{niz}$ mg/l	$C_{ave}$ mg/l	GVFK* mg/l	Zadovoljava	Razlika između $C_{niz}$ i		Trajanje prekomjernog onečišćenja (%)	Traženi protok		
					mg/l	%		$m^3/s$	$Q_t$	
<b>Cijela godina (<math>Q_{90min}</math>) = 0,23 <math>m^3/s</math></b>										
BPK <sub>5</sub>	3,58	25	3,4	NE	0,18	5,3	11,4	0,25	<b>Q<sub>89</sub></b>	
Ukupni N	2,16	15	1,7	NE	0,46	27,1	10,8	0,24	<b>Q<sub>89</sub></b>	
Ukupni P	0,27	2	0,11	NE	0,16	145	55,9	1,2	<b>Q<sub>44</sub></b>	
<b>Ljetni period</b>										
Zajedno $Q_{90}=0,16$ $Q_{efmax}=2273,9$	BPK <sub>5</sub>	4,77	25	3,4	NE	1,37	40,3	23,7	0,29	<b>Q<sub>76</sub></b>
	Ukupni N	3,00	15	1,7	NE	1,3	76,5	45,1	0,52	<b>Q<sub>55</sub></b>
	Ukupni P	0,34	2	0,11	NE	0,23	209,	74,5	1,1	<b>Q<sub>25</sub></b>
Lipanj $Q_{90}=0,28$ $Q_{efmax}=2497,4$	BPK <sub>5</sub>	3,37	25	3,4	DA	-0,03	-0,9	/	/	/
	Ukupni N	2,34	15	1,7	NE	0,64	37,6	30,6	0,57	<b>Q<sub>70</sub></b>
	Ukupni P	0,25	2	0,11	NE	0,14	127,	69,8	1,21	<b>Q<sub>30</sub></b>
Srpanj $Q_{90}=0,16$ $Q_{efmax}=3027,2$	BPK <sub>5</sub>	5,59	25	3,4	NE	2,19	64,4	31,25	0,39	<b>Q<sub>69</sub></b>
	Ukupni N	3,49	15	1,7	NE	1,79	105,	39,4	0,7	<b>Q<sub>60</sub></b>
	Ukupni P	0,41	2	0,11	NE	0,3	272,	89,6	1,47	<b>Q<sub>41</sub></b>
Kolovoz $Q_{90}=0,12$ $Q_{efmax}=2658,8$	BPK <sub>5</sub>	6,25	25	3,4	NE	2,85	83,8	43,4	0,34	<b>Q<sub>57</sub></b>
	Ukupni N	3,88	15	1,7	NE	2,18	128,	66,5	0,61	<b>Q<sub>34</sub></b>
	Ukupni P	0,46	2	0,11	NE	0,35	318,	86,1	1,29	<b>Q<sub>14</sub></b>
<b>Zimski period</b>										
Zajedno $Q_{90}=0,4$ $Q_{efmax}=1676,9$	BPK <sub>5</sub>	1,90	25	3,4	DA	-1,5	-44,1	/	/	/
	Ukupni N	1,10	15	1,7	DA	-0,6	-35,3	/	/	/
	Ukupni P	0,14	2	0,11	NE	0,03	27,3	17,0	0,57	<b>Q<sub>83</sub></b>
Siječanj $Q_{90}=0,4$ $Q_{efmax}=1850,5$	BPK <sub>5</sub>	2,01	25	3,4	DA	-1,39	-40,9	/	/	/
	Ukupni N	1,17	15	1,7	DA	-0,53	-31,2	/	/	/
	Ukupni P	0,15	2	0,11	NE	0,04	36,4	18,5	0,6	<b>Q<sub>82</sub></b>
Veljača $Q_{90}=0,4$ $Q_{efmax}=1682,6$	BPK <sub>5</sub>	1,90	25	3,4	DA	-1,5	-44,1	/	/	/
	Ukupni N	1,11	15	1,7	DA	-0,59	-34,7	/	/	/
	Ukupni P	0,14	2	0,11	NE	0,03	27,3	20,5	0,62	<b>Q<sub>80</sub></b>
Prosinac $Q_{90}=0,37$ $Q_{efmax}=1735,7$	BPK <sub>5</sub>	2,03	25	3,4	DA	-1,37	-40,3	/	/	/
	Ukupni N	1,18	15	1,7	DA	-0,52	-30,6	/	/	/
	Ukupni P	0,15	2	0,11	NE	0,04	36,4	18,5	0,59	<b>Q<sub>82</sub></b>

\*prema граниčnim vrijednostima za dobro stanje (NN 73/13)

Izračuni u gornjoj tablici iskazuju, da su tijekom cijele godine vrijednosti BPK<sub>5</sub> ukupnog N više od GVFK oko 11% vremena i da bi bio potreban tek 0,02 $m^3/s$  viši mjerodavan protok ( $Q_{90}$ ). Trajanje prekomjernog onečišćenja od ukupnog P iznosi 56 %. Da GVFK ne bi bile prekoračene bio bi potreban mjerodavan protok ( $Q_{90}$ ) 1,2  $m^3/s$ .

Izračunanih vrijednosti trajanja prekomjernog onečišćenja u ljetnom periodu su očekivano veće. U zimskom periodu prisutno je prekomjernog onečišćenja od ukupnog P, koje traje oko 17% vremena.

**U okviru postupka procjene utjecaja zahvata na vodno tijelo prema metodologiji kombiniranog pristupa napravljen je bio još izračun za očekivan protok efluenta (Q<sub>ef</sub>).**

Sa strane projektanta dobili smo podatak, da očekivan protok efluenta u ljetnom periodu iznosi 1.250,7 m<sup>3</sup>/dan, a u zimskom 922,3 m<sup>3</sup>/dan.

Očekivani protoci u ljetnim i zimskom periodu različiti su u svakom mjesecu:

Ljetni period

- Q<sub>ef</sub> (Lipanj)=1595,0 m<sup>3</sup>/dan
- Q<sub>ef</sub> (Srpanj)=2063,1 m<sup>3</sup>/dan
- Q<sub>ef</sub> (Kolovoz) =1748,7 m<sup>3</sup>/dan

Zimski period

- Q<sub>ef</sub> (Siječanj)= 1096,7 m<sup>3</sup>/dan
- Q<sub>ef</sub> (Veljača)= 969,0 m<sup>3</sup>/dan
- Q<sub>ef</sub> (Prosinac)= 1037,5 m<sup>3</sup>/dan

Ulazni parametri i rezultati izračuna prikazani su u Tablici 29.

**Tablica 29: Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta prema projektiranim izlaznim vrijednostima UPOV-a (Q<sub>ef</sub>)**

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci					Rezultati izračuna					
	C <sub>uzv</sub> * mg/l	Q <sub>uzv</sub> m <sup>3</sup> /dan	C <sub>ave</sub> mg/l	Q <sub>ef</sub> m <sup>3</sup> /dan	Q <sub>niz</sub> m <sup>3</sup> /dan	C <sub>niz</sub> mg/l	GVFK** mg/l	Zadovoljava	GVFK*** mg/l	Zadovoljava	
<b>Cijela godina (Q<sub>90min</sub>) = 0,23 m<sup>3</sup>/s</b>											
BPK <sub>5</sub>	1,13	19.872	25	1.251	21.123	2,54	4,1	DA	3,4	DA	
Ukupni N	0,69	19.872	15	1.251	21.123	1,54	2,1	DA	1,7	DA	
Ukupni P	0,07	19.872	2	1.251	21.123	0,18	0,26	DA	0,11	NE	
<b>Ljetni period (Q<sub>90min</sub>) = 0,16 m<sup>3</sup>/s</b>											
Zajedno Q <sub>90</sub> =0,16	BPK <sub>5</sub>	1,44	13.824	25	1.251	15.075	3,39	4,1	DA	3,4	DA
	Ukupni N	1,03	13.824	15	1.251	15.075	2,19	2,1	NE	1,7	NE
	Ukupni P	0,07	13.824	2	1.251	15.075	0,23	0,26	NE	0,11	NE
Lipanj Q <sub>90</sub> =0,28	BPK <sub>5</sub>	1,44	24.192	25	1.595	25.787	2,62	4,1	DA	3,4	DA
	Ukupni N	1,03	24.192	15	1.595	25.787	1,89	2,1	DA	1,7	NE
	Ukupni P	0,07	24.192	2	1.595	25.787	0,19	0,26	DA	0,11	NE
Srpanj Q <sub>90</sub> =0,16	BPK <sub>5</sub>	1,44	14.170	25	2.063	16.233	4,43	4,1	NE	3,4	NE
	Ukupni N	1,03	14.170	15	2.063	16.233	2,81	2,1	NE	1,7	NE
	Ukupni P	0,07	14.170	2	2.063	16.233	0,32	0,26	NE	0,11	NE
Kolovoz Q <sub>90</sub> =0,12	BPK <sub>5</sub>	1,44	10.368	25	1.749	12.117	4,84	4,1	NE	3,4	NE
	Ukupni N	1,03	10.368	15	1.749	12.117	3,05	2,1	NE	1,7	NE
	Ukupni P	0,07	10.368	2	1.749	12.117	0,35	0,26	NE	0,11	NE
<b>Zimski period (Q<sub>90min</sub>) = 0,4 m<sup>3</sup>/s</b>											
Zajedno Q <sub>90</sub> =0,4	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	25	922	35.482	1,41	4,1	DA	3,4	DA
	Ukupni N	0,43	34.560	15	922	35.482	0,81	2,1	DA	1,7	DA
	Ukupni P	0,05	34.560	2	922	35.482	0,10	0,26	DA	0,11	DA
Siječanj Q <sub>90</sub> =0,4	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	25	1.097	35.657	1,52	4,1	DA	3,4	DA
	Ukupni N	0,43	34.560	15	1.097	35.657	0,88	2,1	DA	1,7	DA
	Ukupni P	0,05	34.560	2	1.097	35.657	0,11	0,26	DA	0,11	DA
Veljača Q <sub>90</sub> =0,4	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	25	969	35.529	1,44	4,1	DA	3,4	DA
	Ukupni N	0,43	34.560	15	969	35.529	0,83	2,1	DA	1,7	DA
	Ukupni P	0,05	34.560	2	969	35.529	0,11	0,26	DA	0,11	DA
Prosinac Q <sub>90</sub> =0,37	BPK <sub>5</sub>	0,78	31.968	25	1.038	33.006	1,54	4,1	DA	3,4	DA
	Ukupni N	0,43	31.968	15	1.038	33.006	0,89	2,1	DA	1,7	DA
	Ukupni P	0,05	31.968	2	1.038	33.006	0,12	0,26	DA	0,11	NE

\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN89/10)

\*\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN 73/13)

Izračuni u gornjoj tablici iskazuju, da su sve izračunane vrijednosti  $C_{niz}$  (Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta) za razdoblje cijele godine su niže nego granične vrijednosti (prema NN 73/13) osim za ukupni P. Razlika između izračunane vrijednosti  $C_{niz}$  za ukupni P i GVFK za ukupni P iznosi 0,07mg/l.

Za ljetni period granične vrijednosti nisu dostignute. Za zimski period su dostignute sve granične vrijednosti osim za ukupni P u Prosinu.

U nastavku su izračunane maksimalne koncentracije onečišćujućih tvari u efluent sa kojima bi bilo mogu doći do dobro stanje vodnog tijela.

Maksimalne dozvoljene dnevne koncentracije onečišćujućih tvari u efluentu

**Tablica 30:** Maksimalne dozvoljene izlazne koncentracije onečišćujućih tvari iz UPOV-a ( $Q_{ef}$ )

Onečišćujuća tvar	Ulazni podaci				Rezultati		
	$C_{uzv}$ mg/l	$Q_{uzv}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{niz}$ mg/l	$Q_{niz}$ m <sup>3</sup> /dan	$C_{dozd}^*$ mg/l	$C_{dozd}^{**}$ mg/l	
<b>Cijela godina (<math>Q_{90min}</math>) = 0,23 m<sup>3</sup>/s</b>							
BPK <sub>5</sub>	1,13	19.872	2,54	21.123	/	/	
Ukupni N	0,69	19.872	1,54	21.123	/	/	
Ukupni P	0,07	19.872	0,18	21.123	<b>3,3</b>	<b>0,7</b>	
<b>Ljetni period</b>							
Zajedno	BPK <sub>5</sub>	19.872	13.824	3,39	15.075	/	/
Q <sub>90</sub> =0,16	Ukupni N	1,03	13.824	2,19	15.075	<b>13,9</b>	<b>9,1</b>
Q <sub>ef</sub> =1250,7	Ukupni P	0,07	13.824	0,23	15.075	<b>2,4</b>	<b>0,6</b>
Lipanj	BPK <sub>5</sub>	1,44	24.192	2,62	25.787	/	/
Q <sub>90</sub> =0,28	Ukupni N	1,03	24.192	1,89	25.787	/	/
Q <sub>ef</sub> =1595,0	Ukupni P	0,07	24.192	0,19	25.787	/	<b>0,7</b>
Srpanj	BPK <sub>5</sub>	1,44	14.170	4,43	16.233	<b>22,4</b>	<b>16,9</b>
Q <sub>90</sub> =0,16	Ukupni N	1,03	14.170	2,81	16.233	<b>9,4</b>	<b>6,3</b>
Q <sub>ef</sub> =2063,1	Ukupni P	0,07	14.170	0,32	16.233	<b>1,6</b>	<b>0,4</b>
Kolovoz	BPK <sub>5</sub>	1,44	10.368	4,84	12.117	<b>19,9</b>	<b>15,0</b>
Q <sub>90</sub> =0,12	Ukupni N	1,03	10.368	3,05	12.117	<b>8,4</b>	<b>5,7</b>
Q <sub>ef</sub> =1748,7	Ukupni P	0,07	10.368	0,35	12.117	<b>1,4</b>	<b>0,3</b>
<b>Zimski period</b>							
Zajedno	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	1,41	35.482	/	/
Q <sub>90</sub> =0,4	Ukupni N	0,43	34.560	0,81	35.482	/	/
Q <sub>ef</sub> =1096,7	Ukupni P	0,05	34.560	0,10	35.482	/	/
Siječanj	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	1,52	35.657	/	/
Q <sub>90</sub> =0,4	Ukupni N	0,43	34.560	0,88	35.657	/	/
Q <sub>ef</sub> =1096,7	Ukupni P	0,05	34.560	0,11	35.657	/	/
Veljača	BPK <sub>5</sub>	0,78	34.560	1,44	35.529	/	/
Q <sub>90</sub> =0,4	Ukupni N	0,43	34.560	0,83	35.529	/	/
Q <sub>ef</sub> =969	Ukupni P	0,05	34.560	0,11	35.529	/	/
Prosinac	BPK <sub>5</sub>	0,78	31.968	1,54	33.006	/	/
Q <sub>90</sub> =0,37	Ukupni N	0,43	31.968	0,89	33.006	/	/
Q <sub>ef</sub> =1037,5	Ukupni P	0,05	31.968	0,12	33.006	/	<b>1,8</b>

\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN89/10)

\*\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN 73/13)

Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

**Tablica 31:** Dnevno i godišnje dozvoljeno opterećenje recipijenta

Onečišćujuća tvar		Ulazni podaci			Rezultati izračuna			
		$C_{dozd}^*$ mg/l	$C_{dozd}^{**}$ mg/l	$Q_{efa}$ m <sup>3</sup> /g	$O_{dozd}^*$ kg/dan	$O_{doza}^*$ kg/g	$O_{dozd}^{**}$ kg/dan	$O_{doza}^{**}$ kg/g
<b>Cijela godina (<math>Q_{90min}</math>) = 0,23 m<sup>3</sup>/s</b>								
BPK <sub>5</sub>		/	/	456.615	/	/	/	/
Ukupni N		/	/	456.615	/	/	/	/
Ukupni P		3,3	0,7	456.615	/	/	0,9	340,4
<b>Ljetni period</b>								
Zajedno $Q_{90}=0,16$ $Q_{ef}=1250,7$	BPK <sub>5</sub>	/	/	456.615	/	/	/	/
	Ukupni	13,9	9,1	456.615	17,4	6.358	11,4	4.157
	Ukupni P	2,4	0,6	456.615	3,0	1.077	0,7	252
Lipanj $Q_{90}=0,28$ $Q_{ef}=1595,0$	BPK <sub>5</sub>	/	/	582.175	/	/	/	/
	Ukupni	/	/	582.175	/	/	/	/
	Ukupni P	/	0,7	582.175	/	/	1,1	417
Srpanj $Q_{90}=0,16$ $Q_{ef}=2063,1$	BPK <sub>5</sub>	22,4	16,9	752.995	46,1	16.845	34,8	12.697
	Ukupni	9,4	6,3	752.995	19,5	7.115	13,0	4.745
	Ukupni P	1,6	0,4	752.995	3,2	1.178	0,8	290
Kolovoz $Q_{90}=0,12$ $Q_{ef}=1748,7$	BPK <sub>5</sub>	19,9	15,0	638.385	34,7	12683	26,3	9587
	Ukupni	8,4	5,7	638.385	14,8	5390	9,9	3621
	Ukupni P	1,4	0,3	638.385	2,4	885	0,6	222
<b>Zimski period</b>								
Zajedno $Q_{90}=0,4$ $Q_{ef}=922,3$	BPK <sub>5</sub>	/	/	336.530	/	/	/	/
	Ukupni	/	/	336.530	/	/	/	/
	Ukupni P	/	/	336.530	/	/	/	/
Siječanj $Q_{90}=0,4$ $Q_{ef}=1096,7$	BPK <sub>5</sub>	/	/	400.405	/	/	/	/
	Ukupni	/	/	400.405	/	/	/	/
	Ukupni P	/	/	400.405	/	/	/	/
Veljača $Q_{90}=0,4$ $Q_{ef}=969$	BPK <sub>5</sub>	/	/	353.685	/	/	/	/
	Ukupni	/	/	353.685	/	/	/	/
	Ukupni P	/	/	353.685	/	/	/	/
Prosinac $Q_{90}=0,37$ $Q_{ef}=1037,5$	BPK <sub>5</sub>	/	/	378.870	/	/	/	/
	Ukupni	/	/	378.870	/	/	/	/
	Ukupni P	/	1,8	378.870	/	/	1,9	695

\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN89/10)

\*\*prema graničnim vrijednostima za dobro stanje (NN 73/13)

Slijedeća tablica prikazuje izračune trajanja prekomjernog onečišćenja (uz upotrebu očekivanog protoka efluenta) za svaki period i protoka prijemnika koji bi bio potreban, da vrijednosti  $C_{niz}$  ne bi bile iznad graničnih vrijednosti ( $Q_t$  - Traženi protok prijemnika).



**Tablica 32:** Trajanje prekomjernog onečišćenja i traženi protok prijemnika  $Q_t$

Onečišćujuća tvar	$C_{niz}$ mg/l	$C_{ave}$ mg/l	GVFK* mg/l	Zadov o-ljava	Razlika između		Trajanje prekomjernog onečišćenja (%)	Traženi protok prijemnika $Q_t$	
					mg/l	$C_{niz}$ i %		$m^3/s$	$Q_t$
<b>Cijela godina (<math>Q_{90min}</math>) = 0,23 <math>m^3/s</math></b>									
BPK <sub>5</sub>	2,54	25	3,4	DA	-0,86	-25,3	/	/	/
Ukupni N	1,54	15	1,7	DA	-0,16	-9,4	/	/	/
Ukupni P	0,18	2	0,11	NE	0,07	63,6	33,1	0,61	<b>Q<sub>67</sub></b>
<b>Ljetni period</b>									
Zajedno	BPK <sub>5</sub>	3,39	25	3,4	DA	-0,01	-0,3	/	/
$Q_{90}=0,16$	Ukupni	2,19	15	1,7	NE	0,49	28,8	22,4	0,27
$Q_{ef}=1250,$	Ukupni	0,23	2	0,11	NE	0,12	109,1	50,6	0,61
Lipanj	BPK <sub>5</sub>	2,62	25	3,4	DA	-0,78	-22,9	/	/
$Q_{90}=0,28$	Ukupni	1,89	15	1,7	NE	0,19	11,2	14,3	0,37
$Q_{ef}=1595,$	Ukupni	0,19	2	0,11	NE	0,08	72,7	46,0	0,78
Srpanj	BPK <sub>5</sub>	4,43	25	3,4	NE	1,03	30,3	22,8	0,27
$Q_{90}=0,16$	Ukupni	2,81	15	1,7	NE	1,11	65,3	39,8	0,47
$Q_{ef}=2063,$	Ukupni	0,32	2	0,11	NE	0,21	190,9	81,8	1,1
Kolovoz	BPK <sub>5</sub>	4,84	25	3,4	NE	1,44	42,4	27,1	0,22
$Q_{90}=0,12$	Ukupni	3,05	15	1,7	NE	1,35	79,4	50,0	0,4
$Q_{ef}=1748,$	Ukupni	0,35	2	0,11	NE	0,24	218,2	77,7	0,9
<b>Zimski period</b>									
Zajedno	BPK <sub>5</sub>	1,41	25	3,4	DA	-1,99	-58,5	/	/
$Q_{90}=0,4$	Ukupni	0,81	15	1,7	DA	-0,89	-52,4	/	/
$Q_{ef}=1096,$	Ukupni	0,10	2	0,11	DA	-0,01	-9,1	/	/
Siječanj	BPK <sub>5</sub>	1,52	25	3,4	DA	-1,88	-55,3	/	/
$Q_{90}=0,4$	Ukupni	0,88	15	1,7	DA	-0,82	-48,2	/	/
$Q_{ef}=1096,$	Ukupni	0,11	2	0,11	DA	0	0,0	/	/
Veljača	BPK <sub>5</sub>	1,44	25	3,4	DA	-1,96	-57,6	/	/
$Q_{90}=0,4$	Ukupni	0,83	15	1,7	DA	-0,87	-51,2	/	/
$Q_{ef}=969$	Ukupni	0,11	2	0,11	DA	0	0,0	/	/
Prosinac	BPK <sub>5</sub>	1,41	25	3,4	DA	-1,99	-58,5	/	/
$Q_{90}=0,37$	Ukupni	0,81	15	1,7	DA	-0,89	-52,4	/	/
$Q_{ef}=1037,$	Ukupni	0,12	2	0,11	DA	0,01	9,1	10,2	0,38

\*prema граниčnim vrijednostima za dobro stanje (NN 73/13)

Izračuni u gornjoj tablici iskazuju, da je tijekom cijele godine trajanje prekomjernog onečišćenja od ukupnog P iznosi 56 %. Da GVFK ne bi bile prekoračene bio bi potreban mjerodavan protok ( $Q_{90}$ ) 1,2  $m^3/s$ .

Izračunanih vrijednosti trajanja prekomjernog onečišćenja u ljetnom periodu su očekivano veće. U zimskom periodu prisutno je prekomjernog onečišćenja od ukupnog P, koje traje oko 17% vremena.

## ZAKLJUČAK

Izračuni prema striktnim poštivanjem metodologije kombiniranog pristupa iskazuju, da prijemnik Mirna nije potpuno prihvatljiv. Sve izračunane vrijednosti  $C_{niz}$  (Koncentracija onečišćujućih tvari u prijemniku nizvodno od mjesta ispuštanja efluenta) za razdoblje cijele godine su više nego граниčne vrijednosti (prema NN 73/13). Razlike između izračunanih vrijednosti  $C_{niz}$  i GVFK (Granične vrijednosti za dobro stanje prema Uredbi o standardu kakvoće vode(NN 73/13)) nisu velike osim za ukupni P.

Razlike između izračunanih vrijednosti Cniz i GVFK u ljetnom periodu značajno su veće. Sve izračunane vrijednosti za ljetni period (osim za BPK<sub>5</sub> u lipnju), su više nego granične vrijednosti (prema NN 73/13).

Rezultati za zimski period značajno su povoljniji samo izračunane koncentracije ukupnog P ne zadovoljavaju tražene uvijete kakvoće.

Kod gore opisanim rezultatima u obzir je bio uzet maksimalan protok iz efluenta. Ako se uzme u obzir očekivan protok efluenta rezultati izračuna su povoljniji. Izračunane vrijednosti za razdoblje cijele godine su niže nego granične vrijednosti (prema NN 73/13) osim za ukupni P. Razlika između izračunane vrijednosti Cniz za ukupni P i GVFK za ukupni P iznosi 0,07mg/l. Za ljetni period granične vrijednosti nisu dostignute. Za zimski period su dostignute sve granične vrijednosti osim za ukupni P u Prosincu.

Ispust pročišćenih voda u Mirnu nakon III. stupnja pročišćavanja je prihvatljiv ako se uzme u obzir dopunske mjere zaštite vodnog tijela (maksimalne dozvoljene izlazne koncentracije onečišćujućih tvari iz UPOV-a).

U ovom dokumentu izračunane maksimalne dozvoljene izlazne koncentracije onečišćujućih tvari iz UPOV-a samo su teoretske vrijednosti, sa kojima bi bilo moguće postići dobro stanje vodnog tijela prema fizikalno kemijskih pokazateljima.

U obzir je potrebno uzeti, da postoje više izvora onečišćujućih tvari koji se nalaze na slivu ovog vodnog tijela i da se svih izvora ne može rješavati sa ovim projektom.

Stoga je potrebno dopunske mjere zaštite (maksimalne dozvoljene koncentracije onečišćujućih tvari) sa kojima bi bilo moguće postići dobro stanje vodnog tijela definirati tek kad će svi onečišćivači na vodnom tijelu provesti osnovne mjere zaštite prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16).

Prema tome, da su u sklopu projekta predviđene i osnovne i dodatne mjere zaštite, predlažemo, da se provjeri mogućnost izdavanja privremene dozvole uz realizaciju 5-godišnjog monitoringa stvarne kvalitete vodotoka.

S obzirom, da su kritički parametri za ukupni fosfor treba u vrijeme monitoringa provjeriti sa kojim mjerama je moguće smanjiti fosfor u rijeci Mirni:

- puno isključenje svih ilegalnih sanitarnih ispusta na cijelom toku potoka i puna kontrola nelegalnog ispuštanja;
- potpuna zabrana odlaganja ili ispuštanja gnojnice i drugih materijala u rijeku;
  - sukladno važećem Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13) poljoprivredni proizvođači ne smiju koristiti gnojiva na sljedećim udaljenostima od vodotokova:
    - na 20 m udaljenosti od vanjskog ruba korita jezera ili druge stajaće vode,
    - na 3 m udaljenosti od vanjskog ruba korita vodotoka širine 5 m i više,
    - na nagnutim terenima uz vodotokove s nagibom većim od 10% na udaljenosti manjoj od 10 m od vanjskog ruba korita vodotoka.

## 4.2 UTJECAJ ZAHVATA NA PRIRODU I EKOLOŠKU MREŽU

Planirani zahvat nalazi se najvećim dijelom izvan područja ekološke mreže. Unutar ekološke mreže Natura 2000- POVS Učka i Čičarija nalaze se podsustav Brgad i Stupari te dio podsustava Selca. Na tom području o okviru ovog zahvata predviđena je samo izgradnja gravitacijskih kanala u trup ili bankine postojećih prometnica.

Unutar ekološke mreže Natura 2000 – POP Vlažne livade uz potok Bračana nisu predviđeni nikakvi radovi. U naselu Sv. Duh, koje je od granice Ekološke mreže udaljeno cca 300m, predviđena je izgradnja gravitacijskog kanala u trup ili bankine postojeće prometnice. U naselju Štrped koje je od granice Ekološke mreže udaljeno cca 800m, predviđena je rekonstrukcija postojećeg kanala.

Unutar ekološke mreže Natura 2000 – POP Mirna i šire područje Butonige u naselju Srnegla predviđena je izgradnja tlačne kanalizacije, gravitacijskog kanala i izgradnja novog UPOV Buzet.

Najznačajniji utjecaji na ekološku mrežu i staništa odgodit će se tijekom izgradnje uređaja za pročišćavanje, dok tijekom korištenja neće doći do značajnog negativnog utjecaja. Sa izgradnjom kanalizacijskog sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda postići će se pozitivan utjecaj na ekosustav pa time i na ekološku mrežu, budući se otpadne vode neće ispuštati u tlo kroz propusne septičke jame.

Procjenjuje se da predviđeni zahvat, svojom lokacijom i obuhvatom ne može narušiti cjelovitost područja ekološke mreže u čijoj se nalazi, a može doprinijeti kvaliteti voda, odnosno stanišnih uvjeta. Obzirom na trasiranje zahvata (kolektori se polažu u trup ili bankine postojećih prometnica), navedeni zahvat nema negativnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost navedenog područja ekološke mreže.

Mogući kumulativni utjecaj zahvata s drugim postojećim i planiranim zahvatima na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže prilikom procjene utjecaja planiranog zahvata na ekološku mrežu potrebno je razmotriti i zahvate koji su već izvedeni ili se planiraju izvesti na ovom području, a mogli bi pridonijeti skupnom utjecaju zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Ovo je važno zbog toga što ponekad veći broj manjih zahvata na istom području, od kojih ni jedan zasebno nema značajan utjecaj na cjelovitost područja ekološke mreže, mogu zajedno biti uzrokom značajnog utjecaja.

U užem području zahvata, na području aglomeracije Buzet, postojeću infrastukturu čine državna cesta D44 (čvor Nova Vas - Lupoglav), državna cesta D201 (GP Požane – Buzet), dalekovod 110 kV, dalekovod 2x110kV magistralni i ostali vodoopskrbni cjevovodi.

U istraživanju je visokotlačni regionalni plinovod. S obzirom da osim planiranog, nema novo planiranih infrastrukturnih zahvata nije realno očekivati kumulativni utjecaj predmetnog zahvata s već izvedenim, odnosno planiranim zahvatima na ovom području.

Izgradnja kanalizacijskih sustava, kao i plinovoda predstavlja linijske zahvate, koji mogu imati privremene utjecaje na staništa, tijekom izgradnje, što se sanacijom obično u velikoj mjeri može vratiti u prvotno stanje. Do nastanka kumulativnih utjecaja na staništa, ciljeve očuvanja ekološke mreže, uslijed ovog zahvata neće doći, obzirom da sustav odvodnje prolaziti će većinom uz postojeće prometnice i naselja.

Prema karti staništa lokacija na kojoj je planirana izgradnja novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Buzet nalazi se na području stanišnog tipa B14/B22 – Tirensko-jadranske vapnenačke stijene/Ilirsko –jadranska, primorska točila. Ispust pročišćenih otpadnih voda planira se južno od uređaja, u vodotok Mirna, koji pripada području istog stanišnog tipa. Kanalska mreža sustava odvodnje prolazi kroz i pokraj sljedećih stanišnih tipova: I21 – Mozaici kultiviranih površina;

- J11 – Aktivna seoska područja;
- I81 – Javne neproizvodne kultivirane zelene površine;
- C35 – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
- C35/D31 – Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/ Dračici
- B14/B22 – Tirensko-jadranske vapnenačke stijene/Ilirsko-jadranska, primorska točila
- I1 – Površine obrasle korovnom i ruderalnom vegetacijom

- E35 – Primorske, termofilne šume i šikore medunca
- J43 – Površinski kopovi
- D31 – Dračici
- D34 – Bušici
- E92 – Nasadi četinjača

**Ne očekuje se negativan utjecaj sustava odvodnje otpadnih voda aglomeracije Buzet, s pripadajućimi uređaji za pročišćavanje otpadnih voda na ekosustave, staništa tj. ugrožene divlje vrste.**

#### **4.3 UTJECAJ ZAHVATA NA KULTURNU BAŠTINU**

Predmetni zahvat uglavnom se nalazi izvan zaštićenih područja kulturno dobro. Predviđeni kanali izvodit će se na trasama postojećih cesta i obrađenih površina, zato se ne očekuje da će zahvat imati utjecaj na kulturnu baštinu ako će se tijekom izgradnje izvoditi posebna opreznost sprečavanja šteta na zgradama u okolišu.

#### **4.4 UTJECAJ ZAHVATA NA KRAJOBRAZ**

Tijekom izgradnje predviđenog kanalizacijskog sustava i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Buzet te predviđenih manjih UPOVa doći će do privremenog negativnog utjecaja na vizualnu kakvoću krajobraza uslijed prisutnosti građevinskih strojeva i mehanizacije, materijala i pomoćne opreme. Izmjene se odnose na izloženost tla, prisutnost zemljanih radova, uklanjanje vegetacije na području zahvata i oštećenja vegetacije, skladištenje materijala i strojeva. U ovom slučaju, utjecaj će biti umjeren u provedbi mjera za ublažavanje. Međutim, ovaj je utjecaj izrazito lokalnog i kratkoročnog karaktera te će nestati završetkom izgradnje.

#### **4.5 UTJECAJ ZAHVATA NA RAZINU BUKE**

Tijekom izgradnje UPOVa i novih kanala kanalizacijskog sustava mogu se očekivati pojave povećanja razine buke koje će biti uzrokovane radom građevinskih strojeva i vozila za prijevoz građevnog materijala (utovarivači, bageri, buldožeri, dizalice, kompresori, kamioni, pneumatski čekići i sl.). Budući da je većina navedenih izvora mobilna, njihove se pozicije mijenjaju. Buka motora građevinskih strojeva i vozila varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila kao i karakteristikama podloge kojom se vozilo kreće. Povećana razina buke biti će lokalnog i privremenog karaktera, budući da će biti ograničena na područje gradilišta i to isključivo tijekom radnog vremena u periodu izgradnje zahvata.

Izgradnja predmetnog zahvata planira se uz pridržavanje discipline u pogledu vremena i načina izvođenja radova, stoga se procjenjuje da se neće prekoračiti dozvoljene razine buke. Utjecaji buke koji nastaju tijekom izgradnje predmetnog zahvata, lokalnog su i privremenog karaktera, te vremenski ograničeni pa kao takvi ne predstavljaju značajniji utjecaj.

#### **4.6 UTJECAJ ZAHVATA NA ZRAK**

##### Utjecaj na zrak tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i novih kanala kanalizacijskog sustava moguće je onečišćenje zraka povremenim podizanjem prašine s gradilišta i raznošenje vjetrom. Onečišćenje zraka moguće je i prilikom izvođenja radova nasipavanja, kao i ispuštanjem plinova radnih strojeva.

Intenzitet prašine varirat će ovisno o meteorološkim prilikama te vrsti i intenzitetu građevinskih radova. Utjecaj prašine bit će prostorno ograničen, usko lokaliziran na područje rada strojeva i privremenog karaktera, a nestat će nakon prestanka svih aktivnosti na gradilištu te se kao takav ne procjenjuje značajnim.

#### Utjecaj na zrak tijekom korištenja zahvata

Tijekom korištenja zahvata može doći do povećanog oslobađanja emisija otpadnih plinova u zrak, koji nastaju zbog razgrađivanja organskih i anorganskih tvari u otpadnim vodama. Najčešći otpadni plinovi su:

- dušični spojevi (amonijak, amini),
- sumporni spojevi (sumporovodik, disulfidi i merkaptani),
- ugljikovodici (otapala),
- organske kiseline.

Navedene tvari koje nastaju u sustavima odvodnje i na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda mogu izazvati neugodne mirise, koji utječu na kvalitetu življenja.

Mjesta moguće emisije mirisa u sustavima odvodnje su (revizijska) okna i precrpne stanice, a na UPOV-u kod mehaničke i biološke obrade otpadnih voda i obradi viška mulja.

Stvaranje sumporovodika u kanalizacijskom sustavu je dominantno zbog mikrobiološke reakcije koja uključuje sulfat i bakterije koje reduciraju sulfat. Bakterije se koncentriraju na sluznim oblogama zidova kanala ili drugih s njima povezanih objekata. Iako se sumporovodik stvara i u otpadnoj vodi, te sluzne obloge su najodgovornije za stvaranje najveće količine sumporovodika. Osim što se postavlja opća potreba anaerobnih uvjeta, faktori koji mogu također utjecati na ritam stvaranja sumporovodika su brzina protjecanja otpadne vode, koncentracija sulfata, temperatura, pH. Intenzitet i doseg rasprostiranja neugodnih mirisa od izvora ovise o meteorološkim uvjetima, prvenstveno o smjeru i jačini strujanja zraka i temperaturi zraka.

Oprema za mehaničku obradu će se postaviti u zatvorenom objektu. Sustav obrade sastoji se od ventilacije za prihvata i odvod zraka pod pritiskom. Pri aerobnoj obradi otpadnih voda, pri dovoljnoj količini unesenog zraka ( $O_2$ ) nastaju  $CO_2$  i voda i ne dolazi do nastajanja plinova neugodnih mirisa.

U procesu daljnje obrade mulja, nakon dehidracije kao slijedeći korak slijedi sušenje mulja. Neugodnim mirisima opterećene vode i zrak vraćaju se natrag u proces obrade mulja, a konačni proizvod je osušeni mulj koji nije izvor neugodnih mirisa.

Solarno sušenje je prirodni proces koji se odvija unutar staklenika u koji se dovodi obnovljeni zrak i odvija stalno preokretanje mulja dok sustav za ventilaciju izvlači iz staklenika zrak zasićen vodenom parom. Grijanje unutar staklenika može biti isključivo prirodno ili opcionalno se može instalirati i pomoćni sustav za grijanje (podno grijanje, sustav sa upuhivanjem toplog zraka, infracrveni grijači). Sustav za miješanje zraka i ventilaciju odvodi vlažan zrak izvan staklenika.

Sustav za solarno sušenje će raditi kontinuirano. Dopremanje dehidriranog mulja će se odvijati kamionima. Dopremljeni istovareni mulj koji neće biti odmah obrađen skladištit će se unutar hale za sušenje.

Sav zrak koji izlazi iz postrojenja za obradu otpadne vode mora zadovoljavati uvjete propisane Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) i Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Ako se u vremenu probnog rada potvrdi da su emisije veće od dopuštenih, izvest će se sustav pročišćavanja otpadnog zraka sa upotrebom biofiltera.

Zaključno se može reći da će zahvat, zbog svog karaktera, primijenjenih tehnoloških i tehničkih rješenja, te uz savjesnu primjenu mjera zaštite (ispravnom izvedbom uređaja, redovnim održavanjem, redovitim čišćenjem i pranjem svih dijelova uređaja i radnih površina, te redovnim odvozom nastalih količina otpada od obrade i pročišćavanja otpadnih voda), imati mali negativan utjecaj na kvalitetu zraka.



Kod toga je važno istaknuti da se lokacija uređaja nalazi cca 500 m od najbližih objekata (stambenih i drugih naseljenih). Zbog toga se može ocijeniti, da će emisije onečišćujućih tvari u zraku zbog obrade otpadnih voda na lokaciji tih objekata biti ispod graničnih vrijednosti i da zahvat neće imati utjecaj na kvalitetu življenja.

#### 4.7 UTJECAJ ZAHVATA NA KLIMATSKE PROMJENE

##### EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA<sup>2</sup>

Gotovo sve ljudske aktivnosti i djelatnosti uzrokuju emisije stakleničkih plinova. Staklenički plinovi su plinovi koji uzrokuju efekt staklenika i pridonose globalnom zagrijavanju na način da otežavaju i/ili onemogućuju izlazak dugovalnog toplinskog zračenja iz zemljine atmosfere. Emisije stakleničkih plinova mogu biti direktne (sagorijevanje goriva, tehnološki procesi) ili indirektne, primjerice putem kupljene električne energije i/ili topline. Emisija stakleničkih plinova prikazuje se preko ugljičnog otiska. Staklenički plinovi koji su uključeni u izračun ugljičnog otiska su ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), dušikov oksid (N<sub>2</sub>O), fluorirani ugljikovodici (HFC, PFC), sumporov heksafluorid (SF<sub>6</sub>) i dušikov trifluorid (NF<sub>3</sub>).

Pojedini staklenički plinovi imaju različita svojstva te sukladno tome različito doprinose efektu staklenika, stoga je potrebno emisiju svakog plina pomnožiti s njegovim stakleničkim potencijalom. Staklenički potencijal plinova je odnos topline koja se zadržava jediničnom masom plina u usporedbi s jediničnom masom CO<sub>2</sub> tijekom vremenskog razdoblja od 100 godina. U tom slučaju emisija stakleničkih plinova iskazuje se kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>e). Staklenički plinovi koji nastaju na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda i sustavima odvodnje su CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O. U tablici 24. prikazan je staklenički potencijal navedenih plinova<sup>3</sup>.

**Tablica 33:** Staklenički potencijal plinova CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O

staklenički plin	formula	staklenički potencijal plina
ugljični dioksid	CO <sub>2</sub>	1
metan	CH <sub>4</sub>	21
dušikov oksid	N <sub>2</sub> O	310

##### Direktni izvori stakleničkih plinova UPOV-a

Postoje dva glavna tipa procesa za biološki tretman – aerobni i anaerobni. Određene komponente tehnološkog procesa mogu biti vrlo kompleksni sustavi koji uključuju oba tipa biološkog tretmana. Biokemijske reakcije su vrlo slične u oba slučaja, pri čemu organski ugljični spojevi procesom oksidacije prelaze u CO<sub>2</sub> i/ili CH<sub>4</sub>, i vodu. Danas su u primjeni najvećim dijelom aerobni sustavi pročišćavanja otpadnih voda.

<sup>2</sup> Procjena količine stakleničkih plinova napravljena je temeljem dokumenta Separat unutar Studije izvodljivosti o nastanku emisija stakleničkih plinova i utjecaju klimatskih promjena za sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Buzet, Vita Projekt d.o.o., br. proj. RN/2016/055, Zagreb, Prosinac 2016.

<sup>3</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Reporting Instructions, 1997

**Emisija CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub> iz postupka biološkog pročišćavanja otpadne vode**

U Tablici 34. prikazane su moguće emisije CO<sub>2</sub> iz aerobnog postupka biološkog pročišćavanja otpadne vode na UPOV-u Buzet, pri čemu se uzima u obzir i udio ugljika u obliku CH<sub>4</sub> generiranog u bioplenu<sup>4</sup>.

**Tablica 34: Direktna emisija CO<sub>2</sub> s UPOV-a Buzet**

element	opis	iznos	mjerna jedinica
Q <sub>ww</sub>	prosječni dotok otpadne vode	47,4	m <sup>3</sup> /h
OD	koncentracija BPK <sub>5</sub> u otpadnoj vodi	197,90	mg/L
Eff <sub>00</sub>	potreban stupanj uklanjanja BPK <sub>5</sub>	0,7	/
CF <sub>CO2</sub>	konverzijski faktor za produkciju CO <sub>2</sub> po jedinici BPK <sub>5</sub>	1,375	g CO <sub>2</sub> /g BPK <sub>5</sub>
MCF <sub>ww</sub>	korekcijski faktor za metan – udio ulaznog BPK <sub>5</sub> koji se anaerobno razgrađuje	0,00	/
BG <sub>CH4</sub>	udio ugljika u obliku metana u generiranom bioplenu	0,65	/
λ	udio biomase (odnos C vezanog u mulj i C potrošenog u postupku pročišćavanja)	0,65	/
CO <sub>2</sub>	emisija CO <sub>2</sub> (satna)	0,003	t/h
<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>emisija CO<sub>2</sub> (godišnja)</b>	<b>26,28</b>	<b>t/god</b>

Proces razgradnje organske tvari prisutne u otpadnim vodama odvija se i u situaciji bez postojanja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te emisija CO<sub>2</sub> predstavlja biogenu emisiju. Drugim riječima, emisija stakleničkih plinova iz procesa II. stupnja pročišćavanja otpadnih voda ne predstavlja povećanje ukupne emisije u odnosu na postojeće stanje (inkrementalna emisija).

**Emisija N<sub>2</sub>O iz postupka biološkog pročišćavanja otpadne vode**

Ukoliko se radi o pročišćavanju III. stupnja, odnosno procesu koji uključuje uklanjanje hranjivih tvari iz otpadnih voda potrebno je uzeti u obzir emisije N<sub>2</sub>O s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Ukupna količina dušika prisutna u dotoku otpadne vode će direktno utjecati na potencijal nastanka N<sub>2</sub>O. U tablici 35. dan je izračun emisije N<sub>2</sub>O<sup>5</sup>.

**Tablica 35: Direktna emisija N<sub>2</sub>O s UPOV-a Buzet**

element	opis	iznos	mjerna jedinica
Q <sub>i</sub>	prosječni dotok otpadne vode	47,4	m <sup>3</sup> /h
TKN <sub>i</sub>	koncentracija TKN u otpadnoj vodi	39,68	mg/L
Eff <sub>N2O</sub>	emisijski faktor N <sub>2</sub> O (emisija N u obliku N <sub>2</sub> O u odnosu na TKN u influentu)	0,005	g
44/28	konverzija molekularne mase (g N <sub>2</sub> O po g N u obliku N <sub>2</sub> O)	44/28	/
FN <sub>2O</sub>	koeficijent potencijala globalnog zatopljenja za N <sub>2</sub> O	310	/
N <sub>2</sub> O	emisija N <sub>2</sub> O (satna)	0,000015	t/h
<b>CO<sub>2</sub>e</b>	<b>emisija N<sub>2</sub>O izražena kao CO<sub>2</sub> ekvivalent (godišnja)</b>	<b>40,73</b>	<b>t/god</b>

<sup>4</sup> Greenhouse Gas Emissions Estimation Methodologies for Biogenic Emissions from Selected Source Categories: Solid Waste Disposal, Wastewater Treatment, Ethanol Fermentation; RTI International, 2010 za US EPA

<sup>5</sup> Greenhouse Gas Emissions Estimation Methodologies for Biogenic Emissions from Selected Source Categories: Solid Waste Disposal, Wastewater Treatment, Ethanol Fermentation; RTI International, 2010 za US EPA

Ukupne emisije svih stakleničkih plinova sa UPOV Buzet izražene preko CO<sub>2</sub> ekvivalenta dane su u Tablici 36.

**Tablica 36:** Ukupna direktna emisija CO<sub>2</sub>e s UPOV-a Buzet

oznaka	opis	iznos (t/god)
CO <sub>2</sub>	izravna emisija CO <sub>2</sub> UPOV-a	26,28
CO <sub>2</sub> e	izravna emisija N <sub>2</sub> O izražena kao CO <sub>2</sub> ekvivalent	40,73
<b>Ukupno</b>	Ukupna emisija CO <sub>2</sub> e UPOV-a	67,01
	<b>Ukupna inkrementalna emisija CO<sub>2</sub>e UPOV-a (ne uključuje biogenu emisiju)</b>	<b>40,73</b>

### Indirektni izvori stakleničkih plinova UPOV-a

#### Kupljena električna energija

Ovaj indirektni izvor stakleničkih plinova uključuje emisije plinova do kojih dolazi prilikom proizvodnje električne energije koja će biti utrošena za rad crpnih stanica i samog UPOVa<sup>6</sup>. Izračun je naveden u Tablici 37.

**Tablica 37:** Emisija CO<sub>2</sub> iz proizvodnje električne energije

komponenta	potrošnja el. energije (kWh/godina)	faktor emisije (g CO <sub>2</sub> po kWh)	godišnja emisija CO <sub>2</sub> (t)
UPOV	470.406,53	304	143
crpne stanice	30.000	304	9,12
<b>UKUPNO</b>	<b>500.406,53</b>	-	<b>152,12</b>

#### Transport mulja

Ovaj indirektni izvor stakleničkih plinova uključuje emisije plinova do kojih dolazi prilikom izgaranja goriva koje će biti potrošeno za prijevoz mulja od UPOV Buzet do lokacije odlaganja. Kako u vrijeme izrade predmetnog Separata nije bila definirana lokacija odlaganja, odnosno nije se još moglo predvidjeti gdje bi se mulj mogao odvoziti, nije bilo moguće niti napraviti izračun emisije CO<sub>2</sub> prilikom transporta mulja.

Ukupna emisija stakleničkih plinova proizvedenih radom UPOV-a Buzet, ne uključujući emisije iz transporta mulja iznosi 219,13 t CO<sub>2</sub>e godišnje. Ukupna inkrementalna emisija stakleničkih plinova, odnosno dodatna emisija CO<sub>2</sub>e do koje će doći izgradnjom UPOV-a za III. stupanj pročišćavanja, ne uključujući emisije iz transporta mulja iznosi 192,85 t CO<sub>2</sub>e godišnje. Inkrementalna emisija ne uključuje emisije CO<sub>2</sub> iz biološkog procesa pročišćavanja otpadnih voda budući da je to prirodni proces koji se odvija i u trenutnim uvjetima bez UPOV-a. Ukupne emisije prikazane su u Tablici 38.

<sup>6</sup> European Investment Bank Induced GHG Footprint – The carbon footprint of projects financed by the Bank: Methodologies for the Assessment of Project GHG Emissions and Emission Variations, Version 10.1.)

**Tablica 38:** Ukupna emisija CO<sub>2</sub>e s UPOV-a Buzet

Izvor emisije	Ukupna godišnja emisija CO <sub>2</sub> e (t)
Direktna emisija CO <sub>2</sub> s UPOV-a	26,28
Direktna emisija N <sub>2</sub> O s UPOV-a	40,73
Potrošnja električne energije (UPOV i crpne stanice)	152,12
Transport mulja do lokacije odlaganja	-
Ukupna emisija CO <sub>2</sub> e	219,13
<b>Ukupna inkrementalna emisija CO<sub>2</sub>e</b>	<b>192,85</b>

#### 4.8 UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT<sup>7</sup>

U Šestom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Branković i sur. 2013.) opisani su rezultati budućih klimatskih promjena za područje Hrvatske za dva osnovna meteorološka parametra: temperaturu na visini od 2 m (T2m) i oborinu.

Za svaki od ovih parametara rezultati se odnose na dva izvora podataka:

- dinamičku prilagodbu regionalnim klimatskim modelom RegCM urađenu u Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ) po IPCC scenariju A2 (Nakićenović i sur. 2000)
- dinamičke prilagodbe raznih regionalnih klimatskih modela iz europskog projekta ENSEMBLES (van der Linden i Mitchell 2009, Christensen i sur. 2010) po IPCC scenariju A1B.

Klimatske promjene za T2m i oborinu u DHMZ RegCM simulacijama analizirane su iz razlika sezonskih srednjaka dobivenih iz dva razdoblja: klima 20. stoljeća ("sadašnja" klima) definirana je za razdoblje od 1961. do 1990. godine (P0) i za (neposredno) buduće razdoblje od 2011. do 2040. godine (P1).

U ENSEMBLES simulacijama "sadašnja" klima (P0) također je definirana za razdoblje od 1961. do 1990. godine u kojem su regionalni klimatski modeli forsirani s globalnim klimatskim modelima i mjerenim koncentracijama plinova staklenika. Za buduću klimu (21. stoljeće) rezultati simulacija podijeljeni su u tri razdoblja: od 2011. do 2040. (P1), od 2041. do 2070. (P2), te od 2071. do 2099. godine (P3).

I za DHMZ RegCM i za ENSEMBLES modele, analiza je prikazana i diskutirana za četiri klimatološke sezone: zima (prosinac, siječanj, veljača; DJF), proljeće (ožujak, travanj, svibanj; MAM), ljeto (lipanj, srpanj, kolovoz; JJA) i jesen (rujan, listopad, studeni; SON).

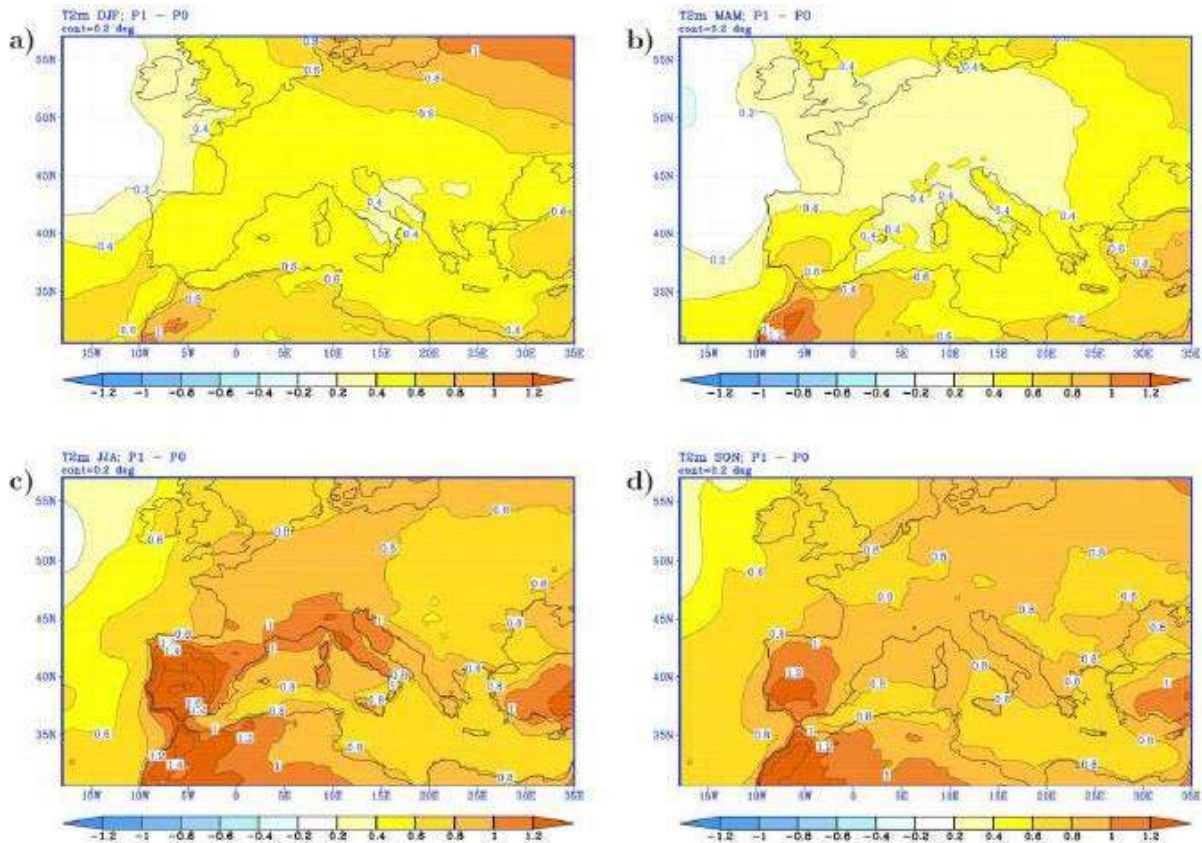
#### Rezultati analiza

##### **Temperatura na 2 m (T2m)**

(a) DHMZ RegCM simulacije

<sup>7</sup> Sažetak analize klimatske otpornosti i klimatski rizici na projekt napravljeni su temeljem dokumenta *Separat unutar Studije izvodljivosti o nastanku emisija stakleničkih plinova i utjecaju klimatskih promjena za sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Buzet, Vita Projekt d.o.o., br. proj. RN/2016/055, Zagreb, Prosinac 2016.*

Na području Hrvatske se najveće promjene srednje temperature zraka očekuju ljeti kada bi temperatura mogla porasti do oko 0.8°C-1°C duž unutrašnjeg dijela jadranske obale, te na srednjem i južnom Jadranu. U jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko 0.8°C, a zimi i u proljeće 0.2°C-0.4°C. Zimske minimalne temperature zraka u većem dijelu Hrvatske mogle bi porasti do oko 0.5°C, a samo na području dalmatinskog zaleđa porast bi mogao biti nešto blaži. Ljetne maksimalne temperature zraka porast će oko 0.8°C u unutrašnjosti, te nešto više od 1°C duž jadranske obale (Slika 25).



**Slika 25:** Srednjak ansambla temperature na 2 m ( $T_{2m}$ ), P1 minus P0: a) zima, b) proljeće, c) ljeto, d) jesen. Izolinije svaka 0.2 °C.

(b) ENSEMBLES simulacije

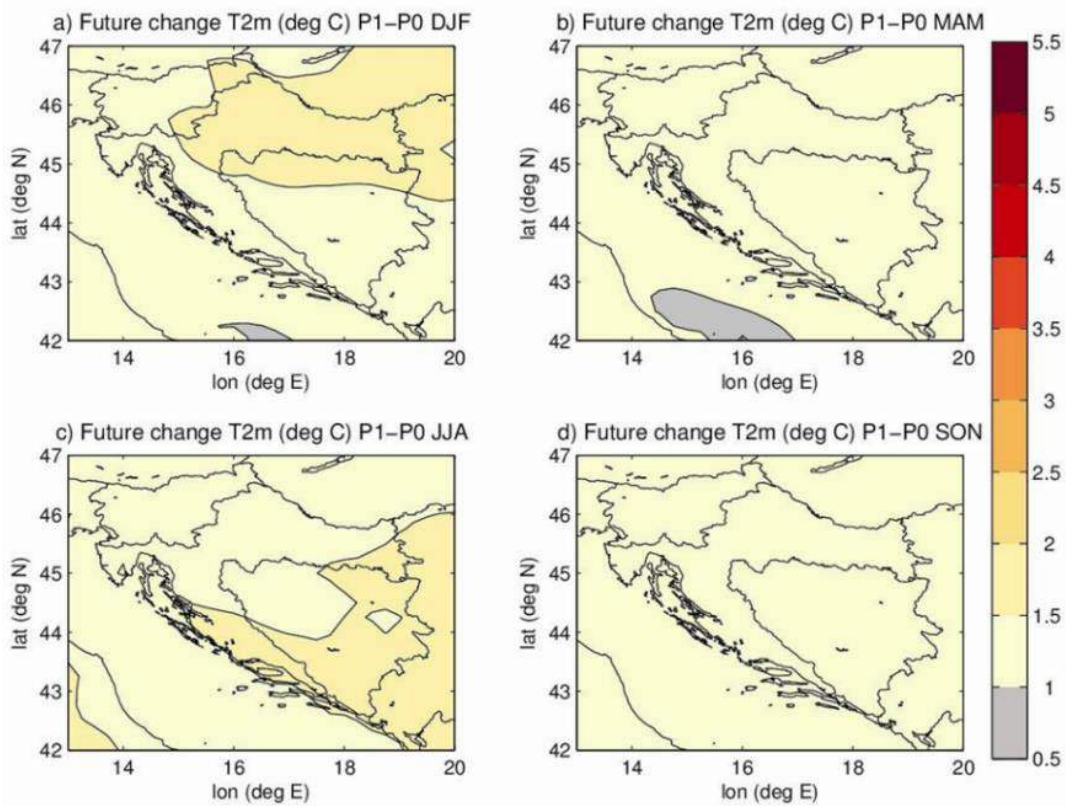
Simulacije ENSEMBLES modela (Slika 26) za prvo 30-godišnje razdoblje (P1) ukazuju na porast  $T_{2m}$  u svim sezonama, uglavnom između 1°C i 1.5°C. Nešto veći porast, između 1.5°C i 2°C, je moguć u središnjoj i južnoj Dalmaciji tijekom ljeta. Na srednjoj mjesečnoj vremenskoj skali moguć je pad temperature do -0.5°C i to prvenstveno kao posljedica unutarnje varijabilnosti klimatskog sustava.

Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projiciran je porast temperature između 2.5°C i 3°C u kontinentalnoj Hrvatskoj te nešto blaži porast u obalnom području tijekom zime. Ljeti je porast u središnjoj i južnoj Dalmaciji između 3°C i 3.5°C, te nešto blaži porast između 2.5°C i 3°C u ostalim dijelovima Hrvatske. U ostale dvije sezone je porast  $T_{2m}$  prostorno ujednačen kao i u projekcijama za prvi dio 21. stoljeća te iznosi između 2°C i 2.5°C. Ovi rezultati slični su zagrijavanju dobivenom direktno iz srednjaka ansambla globalnog modela ECHAM5/MPI-OM za isto razdoblje P2, 2041.-2070. Najveće razlike u porastu  $T_{2m}$  između globalnog i regionalnog modela nalazimo u ljetnoj sezoni kad globalni model daje izraženiji porast  $T_{2m}$  (preko 3.5°C) iznad sjevernog Jadrana, a manji porast  $T_{2m}$  iznad srednjeg i južnog dijela.

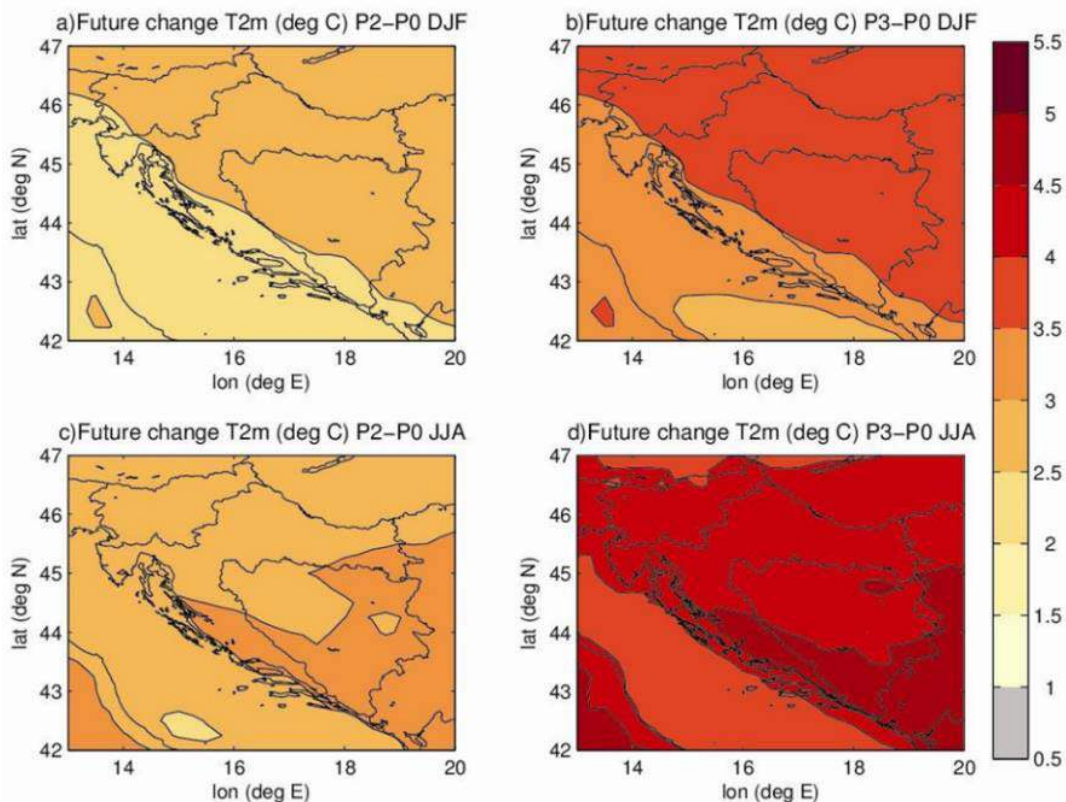
Projekcije za kraj 21. stoljeća (razdoblje P3) upućuju na mogući izrazito visok porast  $T_{2m}$  te na veće razlike u proljeće i jesen u odnosu na projicirane promjene u ranijim razdobljima 21. stoljeća. U kontinentalnoj Hrvatskoj zimi projicirani porast  $T_{2m}$  je od 3.5°C do 4°C te nešto blaži porast u obalnom području - između 3°C i 3.5°C. Ljetni, vrlo izražen, projicirani porast  $T_{2m}$  u južnoj i središnjoj Dalmaciji iznosi između 4.5°C i 5°C, a u ostalim dijelovima Hrvatske između 4°C i 4.5°C. Porasti  $T_{2m}$



u ostale dvije sezone ( proljeće i jesen) su prostorno ujednačeni na cijelom području Hrvatske, slično kao u P1 i P2, i projekcije za P3 upućuju na porast između 3°C i 3.5°C tijekom proljeća te između 3.5°C i 4°C tijekom jeseni (Slika 27).



**Slika 26:** Razlika srednjaka skupa u T2m između perioda P1 i P0: a) zima (DJF), b) proljeće (MAM), c) ljeto (JJA) i d) jesen (SON). Mjerene jedinice su °C. U svim točkama dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa svih modela.



**Slika 27:** Razlika srednjaka skupa u T2m: zima (DJF) a) P2-P0 i b) P3-P0 te ljeto (JJA) c) P2-P0 i d) P3-P0. Mjerene jedinice su °C. U svim točkama dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa svih modela.

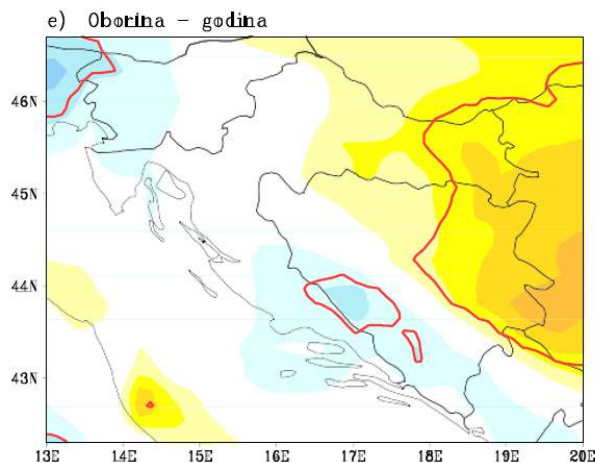
## Oborina

(a) DHMZ RegCM simulacije

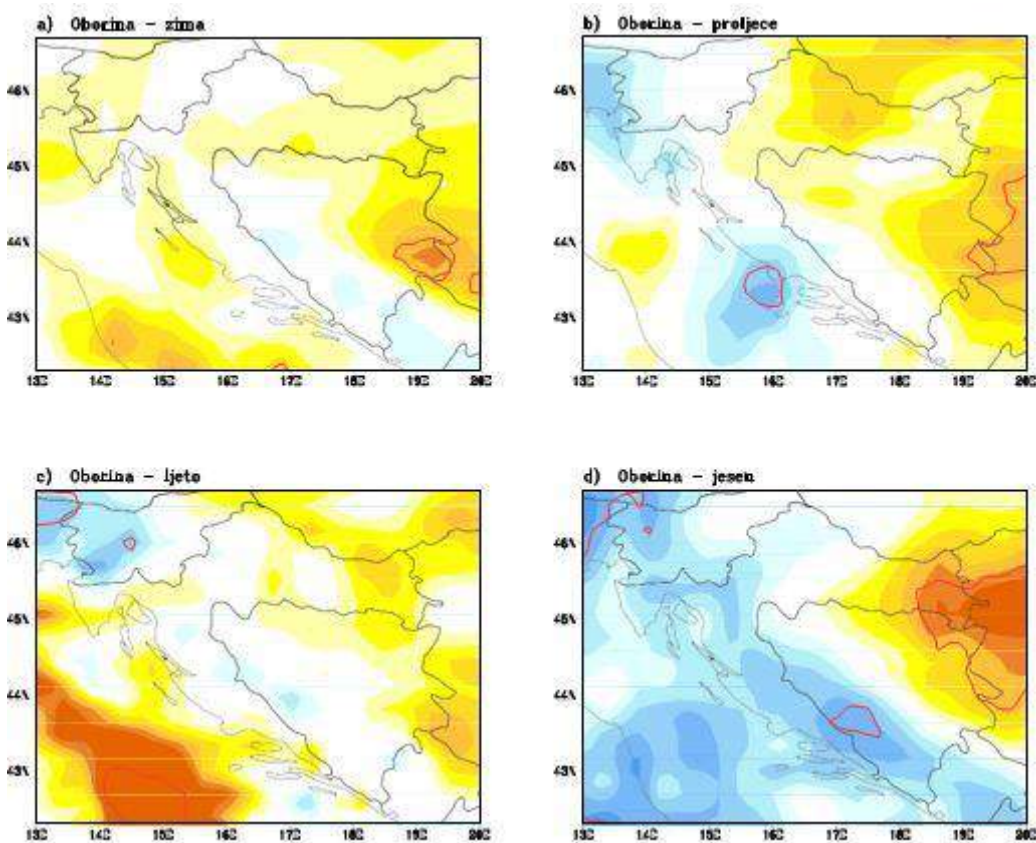
Najveće promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (razdoblje P1) su projicirane za jesen kada se u većem dijelu Hrvatske može očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8%. U ostalim sezonama model projicira povećanje oborine (2%-8%) osim u proljeće na području srednjeg Jadrana može očekivati smanjenje oborine od 2% do 10%. Ove promjene, osobito zimi i u ljeto, nisu prostorno rasprostranjene i manjeg su iznosa nego u jesen te nisu statistički značajne. Smanjenje oborine na Jadranu u jesen i proljeće odražava se na promjene oborine na godišnjoj razini – na dijelovima sjevernog i srednjeg Jadrana u bližoj budućnosti može se očekivati 2%-4% manje oborine (Slika 28 i 29).

Promjena broja suhih dana (DD) zamjetna je samo u jesen kada se u većem dijelu Hrvatske u bližoj budućnosti može očekivati jedan do dva suha dana više nego u razdoblju od 1961. do 1990. godine što čini između 1% i 4% više suhih dana u odnosu na referentno razdoblje P0. U ostalim sezonama promjene su manje od jednog dana. Dnevni intenzitet oborine (SDII) u budućem razdoblju uglavnom slijedi promjene sezonske, odnosno godišnje količine oborine.

Projicirane sezonske promjene učestalosti vlažnih (R75) i vrlo vlažnih (R95) dana su zanemarive. Jedino se na godišnjoj razini uočava smanjenje R75 (1-2 dana) u dijelu Like i dalmatinskog zaleđa. Iako je promjena učestalosti vrlo vlažnih dana (R95) nezamjetna, udio sezonske (godišnje) količine oborine koja padne u te dane u ukupnoj sezonskoj (godišnjoj) količini oborine (indeks R95T) mijenja se u budućoj klimi. Porast R95T između 1% i 4% nalazimo u zimi duž Jadrana i zaleđa. Velike dnevne količine oborine na Jadranu u hladnom dijelu godine rezultat su dugotrajnih oborina pa zimsko povećanje R95T ukazuje na njihovu intenzifikaciju. U jesen duž Jadrana bi prevladavalo smanjenje R95T. Budući da je u svim sezonama i za godinu promjena učestalosti ekstremnih oborina (R95) zanemariva, povećanja R95T su uglavnom povezana s povećanjem količina ekstremnih oborina, a u manjem dijelu i sa smanjenjem ukupne sezonske odnosno godišnje količine oborine.



**Slika 28:** Promjena i godišnje količine oborine (e) u bližoj budućnosti (2011-2040; razdoblje P1) u odnosu na referentno razdoblje (1961-1990; P0). Promjene su izražene u postocima količina oborine u referentnom razdoblju. Statistički značajne promjene na 95% razini povjerenja označene su crvenom krivuljom.



**Slika 29:** Promjena sezonske (a-d) u bližoj budućnosti (2011-2040; razdoblje P1) u odnosu na referentno razdoblje (1961-1990; P0). Promjene su izražene u postocima količina oborine u referentnom razdoblju. Statistički značajne promjene na 95% razini povjerenja označene su crvenom krivuljom.

(b) ENSEMBLES simulacije

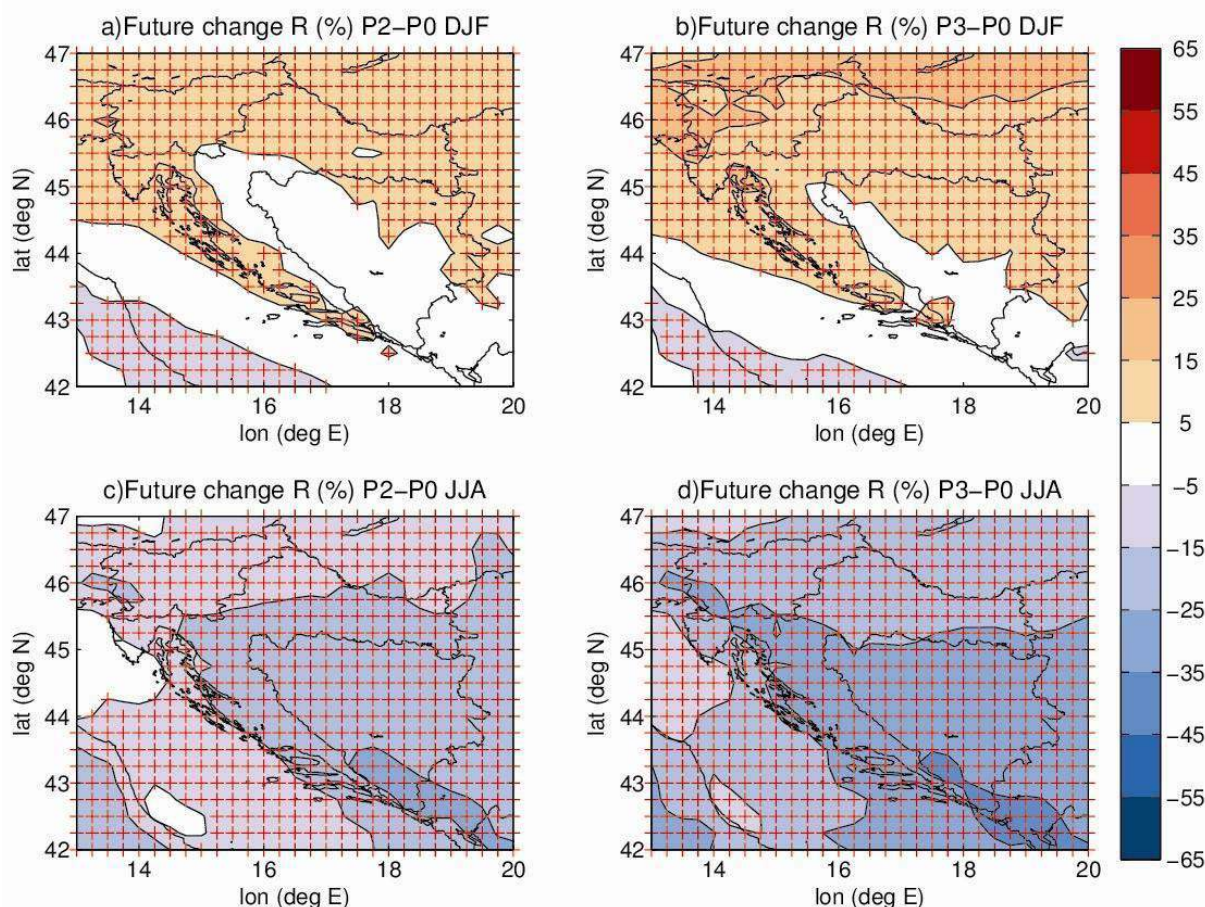
U prvom dijelu 21. stoljeća, za ljeto je projicirano smanjenje količine oborine u velikom dijelu dalmatinskog zaleđa i gorske Hrvatske u iznosu od -5% do -15%. Smanjenje oborine u istom iznosu



projicirano je za južnu Hrvatsku tijekom proljeća a tijekom jeseni sve projicirane promjene su unutar intervala -5% i +5%.

Za razdoblje oko sredine 21. stoljeća (P2) projicirane su umjerene promjene oborine za znatno veći dio Hrvatske u odnosu na prvo 30-godišnje razdoblje, osobito za zimu i ljeto. Međutim, projicirani zimski porast količine oborine između 5% i 15% ne premašuje iznose iz razdoblja P1. Osjetnije smanjenje oborine, između -15% i -25%, očekuje se tijekom ljeta gotovo na cijelom području Hrvatske. U proljeće je projicirano smanjenje oborine u čitavom obalnom području i zaleđu između -15% i -5%.

I u zadnjem 30-godišnjem razdoblju 21. stoljeća (P3) promjene u sezonskim količinama oborine zahvaćaju veće dijelove Hrvatske. Kao i u P2, tijekom zime projiciran je porast količine oborine između 5% i 15% na cijelom području Hrvatske osim na krajnjem jugu. Dakle, ENSEMBLES modeli ne predviđaju značajnije razlike u porastu oborine zimi između razdoblja P2 i P3. Međutim, projekcije za ljeto u razdoblju P3, ukazuju na veće smanjenje oborine nego u P2. U većem dijelu Primorja i zaleđa projicirano smanjenje oborine bilo bi između -25% do -35% (Slika 30).



**Slika 30:** Relativna razlika srednjaka skupa za ukupnu količinu oborine  $R$ : klimatološka zima (DJF) a) P2-P0 i b) P3-P0 te ljeto (JJA) c) P2-P0 i d) P3-P0. Mjerene jedinice su %. S oznakom + su označene točke u kojima dvije trećine modela daje isti predznak promjene kao srednjak skupa te je relativna razlika srednjaka skupa izvan intervala  $\pm 5\%$ .

### Moduli u procesu klimatske otpornosti

Utjecaj klimatskih promjena na planirani zahvat tijekom korištenja procijenjen je na temelju metodologije opisane u Smjernicama Europske komisije; Smjernice za voditelje projekata: Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene (Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient). Tijekom razvoja projekta, može se primijeniti sedam modula (jedinствене metodologije) iz paketa alata za jačanje otpornost na klimatske promjene:

- Modul 1: Analiza osjetljivosti (SA),



- Modul 2a i 2b: Procjena izloženosti (EE),
- Modul 3a i 3b: Analiza ranjivosti (VA),
- Modul 4: Procjena rizika (RA),
- Modul 5: Identifikacija mogućnosti prilagodbe (IAO),
- Modul 6: Procjena mogućnosti prilagodbe (AAO) i
- Modul 7: Uključivanje akcijskog plana za prilagodbu u projekt (IAAP).

***MODUL 1: Utvrđivanje osjetljivosti projekta na klimatske promjene (SA)***

Osjetljivost projekta utvrđuje se u odnosu na niz klimatskih varijabli i sekundarnih efekata ili opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete kroz četiri teme osjetljivosti:

- Imovina i procesi na lokaciji,
- ulaz (voda, energija i dr.),
- izlaz (pročišćena voda)
- sustav cjevovoda

Osjetljivost zahvata za svaku vrstu projekta i temu osjetljivosti, za svaku klimatsku varijablu ocjenjuje se kao:

- visoka osjetljivost: klimatska varijabla/opasnost može imati značajan utjecaj na imovinu, ulaz, izlaz i transportne veze,
- umjerena osjetljivost: klimatska varijabla/opasnost može imati blagi utjecaj na imovinu, ulaz, izlaz i transportne veze,
- zanemariva osjetljivost: klimatska varijabla/opasnost nema utjecaja.

U Tablici 39 ocijenjena je osjetljivost planiranog zahvata na klimatske uvjete kroz četiri spomenute teme osjetljivosti.

**Tablica 39: Osjetljivost planiranog zahvata na klimatske uvjete**

Klimatska osjetljivost:		NE	MALA	VISOKA	
Vrsta projekta – Sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda					
broj	tema vezana za osjetljivost	područja utjecaja klimatskih promjena			
		imovina i procesi na lokaciji	inputi (voda, energija, ostalo)	outputi (pročišćena voda)	sustav cjevovoda
1	postupni porast temperature zraka (povišenje prosječnih temperatura zraka)				
2	povišenje ekstremnih temperatura zraka				
3	postupna promjena količine oborina (promjena prosječne količine oborina)				
4	promjena ekstremne količine oborina				
5	prosječna brzina vjetra				
6	maksimalna brzina vjetra				
7	vlažnost				
8	sunčevo zračenje				
9	dostupnost vode				
10	oluje				
11	poplave (priobalne i riječne)				
12	erozija tla				
13	klizišta/nestabilnost tla				
14	urbani toplinski otoci				
15	kvaliteta zraka				
16	šumski požari				

**MODUL 2: Procjena izloženosti opasnostima koje su vezane za klimatske promjene (EE)**

Modul 2 se odnosi na procjenu izloženosti projekta i relevantne imovine na opasnosti koje su vezane za klimatske uvjete na lokaciji (ili lokacijama) na kojoj će projekt biti proveden. Sastoji se od modula 2a (procjena izloženosti u odnosu na osnovicu / promatrane klimatske uvjete) i modula 2b (procjena izloženosti budućim klimatskim uvjetima).

U Tablici 40 prikazana je procjena izloženosti lokacije zahvata u odnosu na osnovicu/promatrane (Modul 2a) i budućim klimatskim uvjetima (Modul 2b).

**Tablica 40:** Izloženost lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane (Modul 2a) i budućim klimatskim uvjetima (Modul 2b).

broj	tema vezana za osjetljivost	Modul 2a: procjena izloženosti lokacije u odnosu na osnovicu/promatrane klimatske promjene	Modul 2b: procjena izloženosti lokacije budućim klimatskim uvjetima
1	postupni porast temperatura zraka (povišenje prosječnih temperatura zraka)	Istarska županija se prema Köppenovoj klasifikaciji klime nalazi na području umjereno tople vlažne klime s vrućim ljetom (Cfa), i umjereno tople vlažne klime s toplim ljetom (Cfb) u kojoj je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca < 22 °C. Područje zahvata nalazi se na prostoru koje karakteriziraju klimatske značajke klime Cfb  Prostor Istarske županije karakteriziraju male godišnje temperaturne varijacije, mjesečne srednje temperature od 6°C do 24°C. Minimalne temperature javljaju se u siječnju a maksimalne u srpnju i kolovozu.	Prema rezultatima RegCM simulacija, u Republici Hrvatskoj se očekuje povišenje srednjih temperatura zraka za oba simulirana razdoblja (2011. – 2040. i 2041. – 2070.) i to u svim sezonama. Amplituda porasta srednjih temperatura veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti (lipanj – kolovoz) nego zimi (prosinac – veljača).  Na području Istarske županije u prvom razdoblju buduće klime (2011. -2040.), zimi se očekuje porast temperature zraka do 0,6 °C, a ljeti do 1 °C. U drugom razdoblju buduće klime (2041. -2070.) na području Brodsko-posavske županije zimi se očekuje porast temperature zraka do 2 °C, a ljeti do 2,8 °C.
2	povišenje ekstremnih temperatura zraka	Apsolutna maksimalna temperatura zraka na meteorološkoj postaji Pazin izmjerena je 28. siječnja 2012. godine i iznosila je 38,1 °C. Apsolutna minimalna temperatura zraka na meteorološkoj postaji Pazin izmjerena je 08. siječnja 1985. godine i iznosila je -18,7 °C.  U razdoblju 1971. – 2000. na meteorološkoj postaji Pazin, prosječno je godišnje bilo 28 dana s temperaturom ≥ 30 °C te 3 dana s temperaturom ≤ -10 °C.	Prema RegCM simulacijama, promjene amplituda ekstremnih temperatura zraka u budućoj klimi bit će izraženije u odnosu na promjenu srednjih sezonskih temperatura zraka. Na području Kopnenog djela Istarske županije očekuje se porast zimske minimalne temperature zraka do oko 0,5 °C i porast ljetne maksimalne temperature zraka do oko 0,8 °C.
3	postupna promjena količine oborina (promjena prosječne količine oborina)	Srednja godišnja količina oborine na meteorološkoj postaji Pazin za period 1971-2000. iznosi 811,5 mm. Najmanje oborine padne ljeti (srpanj – 40,7 mm), a najviše zimi (studenj – 98,3 mm). Prosječno godišnje ima 78,7 dana s oborinom (količina oborina >0.1 mm), a prosječno 1,2 dana u godini u jednom danu padne količina oborine veća od 50 mm.	Prema RegCM simulacijama za razdoblje 2011.-2040. najveće promjene u sezonskoj količini oborine u bližoj budućnosti (razdoblje P1) su projicirane za jesen kada se u većem dijelu Hrvatske može očekivati smanjenje oborine uglavnom između 2% i 8%. U ostalim sezonama model projicira povećanje oborine (2%-8%) osim u proljeće na Jadranu gdje se na području Istre i Kvarnera te srednjeg Jadrana može očekivati smanjenje oborine od 2% do 10%. Ove promjene, osobito zimi i u ljeto, nisu prostorno rasprostranjene i manjeg su iznosa nego u jesen te nisu statistički značajne.  Promjena broja suhih dana (DD) zamjetna je samo u jesen kada se u većem dijelu Hrvatske, osim istoka kontinentalnog dijela, u bližoj

			budućnosti može očekivati jedan do dva suha dana više nego u razdoblju 1961-1990 što čini između 1% i 4% više suhih dana u odnosu na referentno razdoblje P0. U ostalim sezonama promjene su manje od jednog dana. U sjevernom dijelu Istre i Dalmatinskog zaleđa može očekivati i do 4 suha dana više.
4	promjena ekstremne količine oborina	Srednja maksimalna godišnja količina oborine na području Pazina iznosi 1050,5 mm, a najviša je tijekom listopada (288,8 mm). Najviša dnevna zabilježena količina oborine iznosila je 105,1 mm, zabilježena u rujnu.	Prema RegCM simulacijama, u svim sezonama i za godinu promjena učestalosti ekstremnih oborina je zanemariva.
5	prosječna brzina vjetra	Najučestaliji vjetar na meteorološkoj postaji Pazin u razdoblju od rujna 2006. do kolovoza 2007. puhao je iz smjera jugoistoka. Najveću srednju brzinu na postaji Pazin u analiziranom razdoblju imao je jugozapadni vjetar, nakon kojega slijede istočnjak i zapadnjak. Slične karakteristike strujanja pokazuje i klimatološka ruža vjetra za razdoblje od 1969. do 1985. (Penzar i sur., 2001).	Nema podataka o predviđenim prosječnim brzinama vjetra.
6	maksimalna brzina vjetra	U 20-godišnjem razdoblju (1981. - 2000.) najjači opaženi vjetar bio je olujni vjetar 9 Bf iz ENE i SSE, što predstavlja oluju. Olujno nevrijeme zabilježeno je 22. listopada 1993., te 8. kolovoza 2008. godine, i to najviše na rubnim dijelovima Grada Buzeta u smjeru W (zapad) i SW (jugozapad).	Nema podataka o predviđenim promjenama maksimalnih brzina vjetra.
7	vlažnost	Srednja godišnja relativna vlažnost na području Pazina iznosi oko 76,0%. U razdoblju od rujna do siječnja je u prosjeku najviše vlage u zraku.	Nema podataka o predviđenim promjenama vlažnosti zraka na lokaciji zahvata.
8	sunčevo zračenje	Prosječno godišnje dnevno trajanje sijanja sunca na meteorološkoj postaji Pazin u periodu 1971. - 2000. iznosi 6,6 h. Srednja godišnja oblačnost iznosi 5 desetina (potpuno vedro nebo iznosi 0, potpuno oblačno 10 desetina). U razdoblju od 1949. do 2015. srednji godišnji broj vedrih dana je 62.	Očekuje se blagi porast sunčevog zračenja.
9	dostupnost vode	Vapnenački dio područja koje pripada Gradu Buzetu uglavnom je bezvodan, bez površinskih tokova. Površinsko tečenje vezano je za fliske i kvartarne naslage. Sve su to bujični vodotoci s velikim i naglim oscilacijama protoka. Rijeka Mirna nastaje spajanjem povremenih tokova Drage (Pivke) i Rečine, uzvodno od izvora Sv. Ivan na oko 60m nadmorske visine, u inače području s ponorima izgrađenom od paleogenskih vapnenaca.	Očekuju se male promjene u dostupnosti vode, ponajviše zbog malih promjena u prosječnim količinama oborina i godišnjem hodu oborina.
		U gornjem toku rijeke Mirne, koji prolazi područjem Grada Buzeta ovaj se vodotok napaja sa dva potoka i to na desnoj strani potokom Bračana, a na lijevoj strani Butoniga. Potok Bračana drenira flisko područje sjeverno od Buzeta. Rijeka Butoniga ulijeva se u Mirnu nizvodno od Istarskih toplica. Korito rijeke Mirne je regulirano. Osim navedenih, na ovom području, postoji više povremenih potoka koji dreniraju vode s fliskog područja. Od većih su potok Rečica koji utječe u Mirnu nizvodno od izvora Sv. Ivan i potok Sušak koji se ulijeva uzvodno, uz sam izvor. Butoniga prima s desne strane, nizvodno od brane, potočiće Gregorički potok, Senjski potok i potok Senicu.	
		Područje Grada Buzeta snabdjeva se vodom iz sustava Sv. Ivan koji se nalazi u sklopu Istarskog vodovoda - Buzet. Na javnu vodoopskrbnu mrežu priključeno je više od 90% stanovništva. Manje od 10% stanovništva još uvijek koristi lokalne izvore ili kišnicu iz privatnih cisterni. Vodoopskrbni sustav Sv. Ivan zahvaća vodu s izvora Sv. Ivan s kapacitetom $Q_{min}=208l/s$ , a snabdjeva područja Bujštine, Pazinštine, Poreštine i Rovinjštine, dok se uključivanjem vodoopskrbnog sustava Butoniga s kapacitetom uređaja za kondicioniranje vode od $1000l/s$ (u prvoj fazi), te postojećim sustavom s izvora Gradole $Q_{min}=600l/s$ i Bulaž $135l/s$ osigurava rješenje vodoopskrbnog sustava Istre.	
10	oluje	Olujom se smatra vjetar brzine $17,2 m/sek$ odnosno $62 km/h$ (jačine 8 stupnjeva po Beaufortovoj skali) ili više, koji lomi grane stabla, valja i lomi usjeve, otersa plodove voća i nanosi štetu građevinskim objektima. Prema približnim podacima meteorološke postaje u Pazinu kao najbliže meteorološke postaje, najveći broj takvih dana s jakim i olujnim vjetrom na području Grada Buzeta vjerojatno se javlja u hladnom dijelu godine (studeni-travanj), te godišnji prosjek iznosi 19 dana s jakim i 3 dana s olujnim vjetrom (dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetar jačine $\geq 6 Bf$ odnosno $\geq 8 Bf$ ).	Nema dovoljno podataka za procjenu promjene izloženosti u budućim klimatskim uvjetima.
		Takva se nevremena, ali u mnogo manjem opsegu najčešće događaju u lipnju, srpnju i kolovozu, no osim pojedinačnih slučajeva nisu prčinila veće štete. Iz tog razloga, ne mogu se izdvojiti najugroženija	



		područja, a učinci od takve vrste nevremena nisu bili značajnijih razmjera u proteklih 10 godina, te nema iskustvenih pokazatelja učinaka.	
11	poplave (priobalne i riječne)	<p>Na slivnom području Grada Buzeta nalaze se gornji tok rijeke Mirne te vodotoci relativno malih površinskih slivova gdje postoji mogućnost sudjelovanja u poplavama i voda posrednih dijelova slivova, pojave vodnih valova kratkog vremena koncentracije, ali izraženih vršnih protoka te bujični karakter većine vodotoka. Također, na ovom slivu je izražena nemogućnost pouzdane prognoze pojava velikih voda. Može se reći da uz mogućnost pojave klasične poplave, još je veća mogućnost pojave poplava uzrokovane bujičnim vodama.</p> <p>Najveću ugrozu od poplava na ovom području izazivaju vodotoci rijeke Mirne (Bračana i Mala Huba). Vodotoci poplavama potencijalno ugrožavaju urbane površine, privredne objekte, prometnice i druge građevine ili se te površine konste u poljoprivredne ili neke druge svrhe. Također, specifičnoj ugrozi od poplave izložene su i građevine zašтите od poplave (akumulacija Butoniga) koje se zasipavaju nanosom iz uzvodnih tokova i sliva, te im se tako ograničava osnovna funkcija. Prema Karti opasnosti od poplava (Hrvatske vode, prosinac 2016.), Grad Buzet se nalazi unutar područja ugroženog od poplava.</p>	Očekuje se značajno povećanje opasnosti od poplava.
12	erozija tla	<p>Jedna od bitnih inženjerskogeoloških značajka fliških terena je duboka zona raspadanja, što uvjetuje razvoj intenzivne erozije. Ako površina terena nije zaštićena vegetacijom tada se erozija manifestira intenzivnim površinskim spiranjem i urezivanjem dubokih jaruga. Jaruge su strmih padina i često su prisutna odronjavanja. Raspadnuti fliški materijal koji sadrži glinovite komponente, podložan kvašenju, tvori klizišta..</p> <p>Intenzivni erozijski procesi prisutni su posebice u slivu Butonige, te u široj zoni fliša zapadno od Gornje Nugle. Intenzitet erozije ovisi o brojim faktorima. Među najznačajnije spadaju: količina i intenzitet oborina, geološki sastav i tektonski sklop terena, reljefne karakteristike, biljni pokrivač i način korištenja zemljišta. Zastupljeni su svi uvjeti koji pospješuju razvoj erozije. Prisutna je erozija jaružanjem, erozija spiranjem i erozija podsijecanjem padine. Erozija jaružanjem intenzivno je razvijena u višim dijelovima reljefa gdje su padine strme i pogodne za razvoj tog tipa erozije. Tu se javljaju ekstremne forme erozije, kao što su duboke jaruge, te obrušavanje terena. Biljke se teško zakorjenjuju na takovim padinama i poduzimanje bilo kakvih sanacija na ovim terenima je vrlo skupo, a najčešće nemoguće. Erozija spiranja razvijena je na ogoljelim terenima bez zemljišta i vegetacije. Pedološki sloj je ispran i vrlo se teško obnavlja. Erozija podsijecanjem padina pojavljuje se u nižim dijelovima reljefa.</p> <p>Na prostoru Grada Buzeta velika je opasnost od erozije</p>	U slučaju povećanja ekstremnih oborina može se povećati rizik od pojave erozije. Budući da je lokacija zahvata smještena u ravničarskom području te kako je vjerojatnost za povećanje ekstremnih oborina zanemariva, ne očekuje se niti povećanje rizika od erozije.
13	klizišta / nestabilnost tla	<p>Klizišta se posebice formiraju tamo gdje postoji nepovoljan položaj slojevitosti. Tako, na području Grada Buzeta, klizišta nalazimo jugoistočno od Buzeta, te na cesti Buzet - željeznička stanica Buzet, poznatiji kao Krbavčiči I., Krbavčiči II. i Krbavčiči III., a manja klizišta registrirana su i u slivu Butonige, no nisu neka posebna karakteristika terena. Ovdje se najčešće zapravo radi o nestabilnosti pokrivača koji predstavlja mješavinu gline, nastale trošenjem flišnog kompleksa i drobine koja je porijeklom iz karbonatnog kompleksa hipsometrijski više smještenog u odnosu na fliš.</p>	Usljed povećanja ekstremnih oborina može se povećati i opasnost od pojave klizišta na kosim padinama naselja. Klizišta mogu nastati i kao štetne posljedice u slučaju potresa.
14	urbani toplinski otoci	Zahvat se nalazi u naselju koje nije izloženo pojavom urbanih toplinskih otoka.	U budućim razdobljima ne očekuje se značajno povećanje koncentracije topline u gradu.
15	kvaliteta zraka	U 2013. godini na mjernoj postaji Ripenda, koja je dio državne mreže, zrak je bio I kategorije s obzirom na SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> i PM <sub>10</sub> . Na istoj postaji zrak je bio II kategorije s obzirom na H <sub>2</sub> S.	Nema dovoljno podataka za procjenu promjene izloženosti u budućim klimatskim uvjetima.
16	šumski požari	U zimskom razdoblju vegetacija miruje, odnosno dio vegetacije isuši i truli što uz pogodno vrijeme predstavlja opasnost od požara na otvorenim prostorima. Tijekom ljetnih mjeseci temperature su visoke, ali vlažnost u zraku i tlu radi kišnih razdoblja ne predstavlja veliku opasnost od požara. Rijetke su godine kada je područje Grada izuzetno sušno.	Produljenje sušnih razdoblja može povećati opasnost od pojave požara, no ne očekuje se značajno povećanje izloženosti.

### **MODUL 3: Procjena ranjivosti**

Ranjivost (V) se računa na sljedeći način:

$$V = S \times E$$

gdje je S osjetljivost, a E izloženost koju klimatski utjecaj ima na zahvat. Ranjivost zahvata iskazana je na Tablici 41.

**Tablica 41: Razina ranjivosti**

		Izloženost		
		Ne postoji	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			
Razina ranjivosti				
	Ne postoji			
	Srednja			
	Visoka			

U Tablici 41 je prikazana analiza ranjivosti s obzirom na osnovicu/promatrane klimatske uvjete (Modul 3a) i s obzirom na buduće klimatske uvjete (Modul 3b) dobivene na temelju rezultata analize osjetljivosti na klimatske varijable i s njima povezane opasnosti (Modul 1) i procjene izloženosti lokacije zahvata klimatskim opasnostima (Modul 2a i 2b).



broj	OSJETLJIVOST – Modul 1				RANJIVOST – Modul 3a				RANJIVOST – Modul 3b			
	imovina i procesi na lokaciji	inputi	outputi	sustav cjevovoda	imovina i procesi na lokaciji	inputi	outputi	sustav cjevovoda	imovina i procesi na lokaciji	inputi	outputi	sustav cjevovoda
<b>PRIMARNI UTJECAJ</b>												
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
<b>SEKUNDARNI UTJECAJ</b>												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												

OSJETLJIVOST	Ne postoji	Izloženost		
	Srednja	Izloženost		
	Velika	Izloženost		
		Osjetljivost		Ranjivost

OSJETLJIVOST	Ne postoji	Izloženost		
	Srednja	Izloženost		
	Velika	Izloženost		
		Osjetljivost		Ranjivost

OSJETLJIVOST	Ne postoji	Izloženost		
	Srednja	Izloženost		
	Velika	Izloženost		
		Osjetljivost		Ranjivost

**Tablica 41: Analiza ranjivosti**

#### **MODUL 4: Procjena rizika**

Procjena rizika temelji se na analizi ranjivosti (Moduli 1-3) a fokusira se na identifikaciji rizika i prilika vezanih za osjetljivost projekta koje su ocijenjene kao „visoke“ te i na ranjivost projekta koje su ocijenjene kao „srednje“.

Rizik (R) je definiran kao kombinacija vjerojatnosti pojave događaja i posljedice povezane sa tim događajem, a računa se prema sljedećem izrazu:

$$R = P \times S$$

gdje je P vjerojatnost pojavljivanja, a S jačina posljedica pojedine opasnosti koja utječe na zahvat. Vjerojatnost pojavljivanja i jačina posljedica ocjenjuju se prema ljestvici za bodovanje sa pet kategorija (Tablice 42 i 43). Ozbiljnost utjecaja klimatskih uvjeta (posljedica) je prvi kriterij koji se procjenjuje, nakon čega se procjenjuje mogućnost utjecaja klime (vjerojatnost) gdje se određuje koliko je vjerojatno da će neka posljedica nastupiti u određenom razdoblju (npr. tijekom vijeka trajanja projekta).

**Tablica 42: Ljestvica za procjenu vjerojatnosti opasnosti**

1	2	3	4	5
Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Vjerojatnost incidenta je vrlo mala	S obzirom na sadašnja prakse i procedure, malo je vjerojatno da će se incident dogoditi	Incident se već dogodio u sličnoj zemlji ili okruženju	Vjerojatno je da će se incident dogoditi	Vrlo je vjerojatno da će se incident dogoditi, možda i nekoliko puta.
ILI				
Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 5%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 20%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 50%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 80%	Godišnja vjerojatnost incidenta iznosi 95%






**Tablica 43: Ljestvica za procjenu opsega posljedica opasnosti**

1	2	3	4	5
Beznačajna	Manja	Srednja	Znatna	Katastrofalna
Utjecaj se može neutralizirati kroz uobičajene aktivnosti	Štetan događaj koji se može neutralizirati primjenom mjera koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Ozbiljan događaj koji zahtijeva dodatne hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet poslovanja	Kritičan događaj koji zahtijeva izvanredne ili hitne mjere koje osiguravaju kontinuitet	Katastrofa koja može uzrokovati prekid rada ili pad mreže / nefunkcionalnost imovine












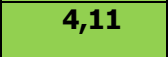













Rezultati bodovanja jačine posljedice i vjerojatnosti za svaki pojedini rizik iskazuju se prema klasifikacijskoj matrici rizika (Tablica 44). U Tablici 45 prikazana je procjena rizika, a u Tablici 46 obrazloženje rizika.

**Tablica 44: Klasifikacijska tablica rizika**

	Vjerojatnost opasnosti	Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Opseg posljedica pojavljivanja		1	2	3	4	5
Beznačajna	1	1	2	3	4	5
Manja	2	2	4	6	8	10
Srednja	3	3	6	9	12	15
Znatna	4	4	8	12	16	20
Katastrofalna	5	5	10	15	20	25

Razina rizika	
	Zanemariv rizik
	Nizak rizik
	Umjeren rizik
	Visok rizik
	Ekstremno visok rizik

**Tablica 45: Procjena razine rizika**

	Vjerojatnost opasnosti	Rijetko	Malo vjerojatno	Srednje vjerojatno	Vjerojatno	Gotovo sigurno
Opseg posljedica pojavljivanja		1	2	3	4	5
Beznačajna	1					
Manja	2					
Srednja	3		<b>4,11</b> 	<b>12</b> 		
Znatna	4					
Katastrofalna	5					

**Rizik br. Opis rizika**

- 4 promjena ekstremne količine oborina
- 10 oluje
- 11 poplave (priobalne i riječne)

**Razina rizika**

- zanemariv rizik
- nizak rizik
- zanemariv rizik



**Tablica 46: Obrazloženje procjene rizika za planirani zahvat**

<b>4 Promjena ekstremne količine oborina</b>			
<b>Razina ranjivosti</b>	<b>Modul 3a</b>	<b>Modul 3b</b>	
Imovina			
Ulaz			
Izlaz			
Prometna povezanost			
<b>Opis</b>	Pojava ekstremnih količina oborina može uzrokovati poplave i preopterećenje sustava odvodnje što za posljedicu može uzrokovati probleme na čitavom sustavu odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda		
<b>Rizik</b>	Problemi u tehnološkim procesima pročišćavanja, poplave, preopterećenost sustava		
<b>Vezani utjecaji</b>	Poplave Oluje Erozija Klizišta		
<b>Vjerojatnost opasnosti</b>	2		
<b>Opseg posljedica pojavljivanja</b>	3		
<b>Faktor rizika</b>	6/25		nizak rizik
<b>11 Poplave (priobalne i riječne)</b>			
<b>Razina ranjivosti</b>	<b>Modul 3a</b>	<b>Modul 3b</b>	
Imovina			
Ulaz			
Izlaz			
Prometna povezanost			
<b>Opis</b>	Velike poplave mogu uzrokovati materijalnu štetu na objektu UPOV-a, čime može doći do problema na čitavom sustavu odvodnje i pročišćavanja, no vjerojatnost za pojavu takvih poplava je mala ili je nema.		
<b>Rizik</b>	Materijalna šteta na UPOV-u, problemi u tehnološkim procesima pročišćavanja, preopterećenost sustava		
<b>Vezani utjecaji</b>	Oluje		
<b>Vjerojatnost opasnosti</b>	2		
<b>Opseg posljedica pojavljivanja</b>	3		
<b>Faktor rizika</b>	6/25		nizak rizik
<b>12 Erozija tla</b>			
<b>Razina ranjivosti</b>	<b>Modul 3a</b>	<b>Modul 3b</b>	
Imovina			
Ulaz			
Izlaz			
Prometna povezanost			
<b>Opis</b>	Erozija tla može uzrokovati materijalnu štetu na dijelovima UPOV-a, nestabilnosti padina i daljnje napredovanje jačih padinskih gravitacijskih procesa, čime može doći do problema na čitavom sustavu odvodnje i pročišćavanja. Moguće očekivati pojavu opasnosti od erozije.		

	s obzirom da su određena područja Grada Buzeta već izložena djelovanju erozije tla.	
<b>Rizik</b>	Materijalna šteta na UPOV-u, problemi u tehnološkim procesima pročišćavanja	
<b>Vezani utjecaji</b>	Oluje Promjena ekstremnih količina oborina Klizišta	
<b>Vjerojatnost opasnosti</b>	3	
<b>Opseg posljedica pojavljivanja</b>	3	
<b>Faktor rizika</b>	9/25	umjeren rizik

Na temelju izračunatih faktora rizika od klimatskih promjena koji se kreću od 6 do 9 (nizak do umjeren rizik). Zaključujemo da nema potrebe za primjenom dodatnih mjera smanjenja utjecaja kao niti provedbe daljnje analize varijanti i implementacije dodatnih mjera prilagodbe (moduli 5, 6 i 7).

#### 4.9 UTJECAJ ZAHVATA NA TLO

Izgradnjom novih UPOVa i kanalizacijskog sustava pojavit će se negativan utjecaj na tlo zbog privremenog gubitka pokrovnog sloja tla. S obzirom na veličinu i obuhvat predmetnog zahvata utjecaj se ne procjenjuje značajnim.

Moguće je i onečišćenje tla uslijed deponiranja građevnog otpada na površine koje za to nisu određene.

Navedeni negativan utjecaj može nastati samo kao posljedica ljudskog nemara što je moguće spriječiti dobrom graditeljskom praksom, te dobrom edukacijom i organizacijom svih zaposlenika.

Utjecaji tijekom izgradnje kao što i sam naziv govori javljaju se samo prilikom gradnje zahvata te su lokalnog karaktera. Primjenjujući mjere zaštite njihovo djelovanje je neznatno.

Utjecaj na tlo na području izgradnje bit će lokalni i zbog prenamjene površina nepovoljan, a po značaju, s obzirom na područje zaposjedanja UPOV-a, mali. Utjecaj na područjima polaganja kolektora se tijekom korištenja zahvata ne očekuje. Morfološke promijenjene tla nastale nasipavanjem, usijecanjem i sličnim građevinskim radovima pri gradnji, sanirat će se i postupno vratiti u prvotno stanje, sa zatrpavanjem rovova i sanacijom terena, površinski pokrov nakon određenog vremena vratit će se u prvotno stanje.

Utjecaj na tlo i poljoprivredno zemljište tijekom rada odvodnog sustava značajno je manji nego prilikom pripreme terena i građevinskih radova. Trenutno se veći dio sanitarne otpadne vode na području aglomeracije ispuštaju u sabirne jame koje su većim dijelom propusne, te na taj način otpadne završavaju u tlu i podzemnim vodama bez prethodnog pročišćavanja. Stoga će izgradnja uređaja za pročišćavanje doprinijeti poboljšanju kvalitete tla na području aglomeracije.

Sustav odvodnje, kao i UPOVi izvest će se vodonepropusno čime će se spriječiti nekontrolirano izlivanje otpadnih voda u okoliš i umanjiti ili potpuno ukloniti mogući utjecaji tijekom korištenja. Prema članku 4. i članku 5. Pravilnika o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 05/11), nositelj zahtjeva obavezan je periodično ispitivati vodonepropusnost te kontrolirati strukturalnu stabilnost i funkcionalnost sustava. Ovisno o rezultatima ispitivanja, utvrđuje se potreba o sanaciji/rekonstrukciji sustava.

Zaključno se može reći da zahvat sa ispravnim radom sustava odvodnje i UPOV-a, uz redovno održavanje i kontrolu, neće imati negativnog utjecaja na tlo.



#### 4.10 UTJECAJ ZAHVATA ZBOG NASTAJANJA OTPADA

Na uređaju će se iz otpadne vode u postupku pročišćavanja pojavljivati razne vrste otpada kao što su: otpad od čišćenja taložnika, grubi otpad s rešetke, fini otpad sa sita, otpadni pijesak. Te otpadne tvari uzrokuju neugodne mirise, privlače insekte te su općenito vrlo neprimjernog izgleda, a kod neposrednog dodira mogu ugroziti zdravlje ljudi i životinja.

Otpadne tvari nastale kod čišćenja sustava odvodnje odvojeno će se sakupiti i predati ovlaštenom sakupljaču.

Nakon biološkog postupka ostatak u obliku mulja također može izazvati slične neželjene utjecaje na okoliš. Mulj će se u procesu obrade dehidrirati na koncentraciju 23–25 % suhe tvari i privremeno odlagati u lagune, koje će biti natkrivene, kako bi se spriječilo vlaženje dehidriranog mulja za vrijeme oborina. U slučaju nekontroliranog odlaganja mulja moguće je onečišćenje podzemnih voda uslijed procjeđivanja.

Ukoliko bi mulj imao zadovoljavajuća svojstva sukladno sa Pravilnikom o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08) može ga se koristiti u poljoprivredne svrhe. Takvu primjenu mulja može se jedino odrediti nakon proizvodnje dehidriranog mulja (uzorci) i provedbe odgovarajućih analitičkih testova.

Za sada se kao jedina realna (ipak privremena) mogućnost čini jednostavno odlaganje na odlagalištima. Prema postojećim Pravilnikom o načinu i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/2000) na odlagališta otpada zabranjen je prihvrat komunalnog otpada ukoliko mu masa biorazgradive komponente premašuje 35% od ukupne mase (čl. 5). Biološki stabiliziran mulj sadrži uvijek više od 35% biorazgradive tvari, tako da već danas ta mogućnost više nije prihvatljiva. Ipak, realnost je da bez postojanja bilo kakvih drugih mogućnosti, dehidrirani mulj, će se još uvijek odlagati na specijalnim deponijima, a kad se nađe rješenje po tom pitanju na regionalnom ili državnom nivou i kao varijanta odvoz dehidriranog mulja na spaljivanje.

Predviđen je redovit odvoz dehidriranog mulja sa strane upravljača UPOV-a ili odabranog koncesionara za odvoz otpada. Opcijsko predviđen je plato za povremeno deponiranje mulja.

Primjenom navedenih aktivnosti otpad koji se bude stvarao na lokaciji zahvata neće imati značajniji utjecaj na okoliš. Moguć je negativni utjecaj na okoliš uslijed neodgovarajućeg skladištenja otpada.

**Tablica 47:** Etiketirani otpad koji nastaje na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda

Ključni broj	Vrsta otpada
19 08 01	Ostaci na sitima i grabljama
19 08 02	Otpad iz pjeskolova
19 08 05	Muljevi od obrade otpadnih voda

**4.11 OBILJEŽJA UTJECAJA ZAHVATA**

UTJECAJ	ODLIKA	KARAKTER	JAKOST	TRAJNOST
Utjecaj na vode tijekom izgradnje uključivo utjecaj uslijed akcidenta	-	izravan	slab	privremen
Utjecaj na vode tijekom korištenja	+	izravan	/	trajan
Utjecaj na vode u smislu poplava	-	izravan	slab	trajan
Utjecaj na prirodu	-	izravan	slab	privremen
utjecaj na kulturnu baštinu	-	izravan	slab	privremen
Utjecaj na krajobraz	-	izravan	umjeren	privremen
Utjecaj na razinu buke	-	izravan	umjeren	privremen
Utjecaj na zrak	-	izravan	umjeren	privremen
Utjecaj na klimatske promjene	-	izravan	umjeren	privremen
Utjecaj na tlo	-	izravan	umjeren	privremen
Utjecaj zbog nastajanja otpada	-	izravan	umjeren	trajan

**4.12 UTJECAJI ZAHVATA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA**

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13), u slučaju prestanka korištenja same građevine, primijenit će se svi propisi iz navedenog zakona (8.4. Uklanjanje građevina, Članak 153. do 155.) kako bi se izbjegli mogući negativni utjecaji na okoliš.

**4.13 UTJECAJI ZAHVATA USLUČAJU AKCIDENTNIH SITUACIJA (EKOLOŠKE NESREĆE)**

Prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/14) ekološka nesreća je izvanredan događaj ili vrsta događaja prouzročena djelovanjem ili utjecajima koji nisu pod nadzorom i imaju za posljedicu ugrožavanje života i zdravlja ljudi i u većem obimu nanose štetu okolišu“.

Sagledavajući sve elemente tehnologije rada, do akcidentnih situacija tijekom izvedbe i korištenja zahvata može doći uslijed:

- požara na otvorenim površinama i tehničkih požara,
- požari vozila ili mehanizacije,
- nesreće uslijed sudara, prevrtanja strojeva i mehanizacije,
- onečišćenja tla gorivom, mazivima i uljima,
- nesreća uzrokovanih višom silom, kao što su ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, nesreće uzrokovane tehničkim kvarom ili ljudskom greškom,
- nekontrolirano izlivanje otpadne vode (zbog začepjenja ili uspora),
- nesreće prilikom utovara, istovara i transporta materijala,
- nesreće uslijed curenja goriva prilikom punjenja transportnih sredstava i mehanizacije gorivom,
- curenje na spojevima cjevovoda i
- puknuće cjevovoda.

Pridržavanjem pozitivnih zakonskih propisa opasnost od nastanka akcidentnih situacija smanjena je na minimum.

U slučaju akcidentne situacije kao što je npr. nestanak električne energije na uređaju predviđa se postavljanje diesel- agregata na lokaciji samog uređaja da bi se omogućio nesmetani rad UPOV-a za vrijeme prekida dovoda električne energije iz distributivne mreže.

## 5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAČENJA STANJA OKOLIŠA

Realizacija zahvata imat će pozitivan utjecaj na okoliš uslijed povećanja stupnja pročišćavanja otpadnih voda.

Sagledavajući sve prepoznate utjecaje planiranog zahvata na okoliš, može se zaključiti da će planirani zahvat – izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i kanalizacijskog sustava, biti prihvatljiv za okoliš uz pridržavanje projektnih mjera i posebnih uvjeta nadležnih institucija te važeće zakonske regulative te ako se uzme u obzir i posebna mjera zaštite:

- Izvođač građevinskih radova mora uzeti u obzir činjenicu da je područje izgradnje povremeno poplavljeno. Sve površine gradilišta uključujući privremena odlagališta građevinskog materijala, potrebno je organizirati izvan područja potencijalno ugrožena poplavnih voda.
- Za zaštitu predviđenog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda od poplavnih voda potoka Kosteljina potrebno je podići teren 0,5m iznad nivoa poplavne vode za povratno razdoblje 100 godina, sa čime će se spriječiti negativan utjecaj poplava na zgrade i funkcioniranje uređaja i spriječiti onečišćenje površinskih tokova u slučaju poplava;
- Potencijalne privremene deponije obrađenog mulja također je potrebno locirati izvan područja opasnosti od poplava ili predvidjeti posebne mjere zaštite (podići teren 0,5m iznad nivoa poplavne vode za povratno razdoblje 100 godina) sa čime će se spriječiti onečišćenje površinskih tokova u slučaju poplava.

**Poštivanjem svih projektnih mjera, važećih propisa i uvjeta koje će izdati nadležna tijela u postupcima izdavanja daljnjih odobrenja, sukladno propisima kojima se regulira gradnja, može se ocijeniti da predmetni zahvat neće imati značajnih negativnih utjecaja na okoliš.**

## 6. IZVORI PODATAKA

### Projekti, studije i radovi:

1. Tehnički opis, Glavni projekt (GP), Aglomeracija Buzet, Prikupljanje i odvodnja otpadnih voda, ZOP 1314-1, Lineal d.o.o., Maribor, Listopad 2016;
2. IdP, Uredaja za pročišćavanje otpadnih voda „Buzet“, DK-proTim d.o.o., br. projekta 21-15, ZOP 1314, Maribor, Prosinac 2016.
3. Separat unutar Studije izvodljivosti o nastanku emisija stakleničkih plinova i utjecaju klimatskih promjena za sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Buzet, Vita Projekt d.o.o., br. proj. RN/2016/055, Zagreb, Prosinac 2016.
4. Separat analize utjecaja 5 (pet) lokacija UPOV-a na podzemne vode unutar Elaborata zaštite okoliša aglomeracije Buzet, Vita Projekt d.o.o., br. proj. RN/2016/049, Zagreb, Prosinac 2016;
5. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta ekološke mreže Republike Hrvatske;
6. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta staništa Republike Hrvatske;
7. Državni zavod za zaštitu prirode. Karta zaštićenih područja prirode Republike Hrvatske;
8. Ministarstvo kulture RH, Registar kulturnih dobara;
9. AZO, Registar onečišćavanja okoliša;
10. Karta staništa <http://www.crohabitats.hr/>;
11. Poljoprivredne površine <http://preglednik.arkod.hr/>;
12. Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2015, Hrvatske ceste, Zagreb, Listopad 2015;
13. Program zaštite okoliša Istarske županije (s izvješćem o stanju okoliša), OIKON d.o.o., Svibanj 2006. g.;
14. Godišnji izvještaj o praćenju kvalitete zraka području Istarske županije za 2015.g., Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, travanj 2016;
15. Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš rekonstrukcije ljevaonice aluminijske – Roč, Grad Buzet, DLS, d.o.o. Rijeka, ozn. doku. RN/2013/0401, Prosinac 2013;
16. Studija utjecaja na okoliš, Spojna cesta od obilaznice Vranje (D500) do Lupoglava (D44), IPZ d.d., Ožujak 2013.

### Prostorni planovi:

1. Prostorni plan uređenja Grada Buzet (SN Grada Buzet 2/2005, 2/13)
2. Prostorni plan Istarske županije (SNIŽ 02/02, 04/05, 10/08, 07/10, 16/11, 13/12, 9/16)

### Propisi

#### Okoliš općenito:

1. Zakon o gradnji (NN 153/13);
2. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15);
3. Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN br. 39/13, 48/15);
4. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14);
5. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02);

#### Bioraznolikost:

6. Direktiva o staništima (Council Directive 92/43/EEC);
7. Direktiva o pticama (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC);
8. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (bernska konvencija) (NN MU 6/00);
9. Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (bonska konvencija) (NN MU6/00);
10. Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13);
11. Zakon o šumama (NN br. 140/05, NN 82/06, NN 129/08, NN 80/10, NN 124/10, 25/12, 68/12, 48/13 i 94/14);
12. Zakon o lovstvu (NN br. 140/05, 75/09, 153/09, 14/14, 21/16, 41/16, 67/16);
13. Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15);
14. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata na ekološku mrežu (NN 70/05 i 139/08, 118/09, 146/14);

15. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16);
16. Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima, te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova (NN 07/06, 119/09);
17. Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13);
18. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN 118/09);
19. Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN br. 99/09, 144/13);
20. Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 80/13, 15/14);
21. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08).

Buka:

22. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16);
23. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04);
24. Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom mjestu (NN 156/08);
25. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN 91/07).

Krajobraz:

26. Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997.

Kulturno-povijesna baština:

27. Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15).

Otpad:

28. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09, 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14, 36/15);
29. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13);
30. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09);
31. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. do 2015. godine (NN 85/07, 126/10, 31/11, 46/15);
32. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. do 2021. Godine, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode;
33. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15);
34. Pravilniku o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13, 95/15);
35. Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16);
36. Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN br. 114/2015);
37. Pravilnik o praćenju emisija iz nepokretnih izvora (NN br. 129/12, 97/13);
38. Pravilnik o uvjetima za postupanje otpadom (NN br. 123/97, 112/01, 23/07);
39. Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08);
40. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05).

Vode:

41. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14);
42. Zakon o hidrografskoj djelatnosti (NN 68/98, 110/98, 163/03, 71/14);
43. Strategija upravljanja vodama (NN 91/08);
44. Uredba o standardu kakvoće vode (NN 73/13);
45. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16);
46. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN, broj 3/11);
47. Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., Hrvatske vode, travanj 2015;



48. Akcijskog programa Zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN br. 15/13);

Zrak:

49. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14);

50. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12);

51. Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN br. 117/12, 90/14);

52. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN, broj 1/14).

Akcidenti:

53. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14);

54. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10).

## **7. PRILOZI**

T.1 Seperat analize utjecaja 5 (pet) lokacija UPOV-a na podzemne vode unutar Elaborata zaštite okoliša aglomeracije Buzet, Vita Projekt d.o.o., br. proj. RN/2016/049, Zagreb, Prosinac 2016

G.1 Pregledna situacija - DOF

**Naručitelj:** Lineal d.o.o., Podružnica Zagreb

**Naslov:** **Separat analize utjecaja 5 (pet) lokacija UPOV-a na podzemne vode unutar Elaborata zaštite okoliša aglomeracije Buzet**

**Radni nalog/dokument:** RN/2016/049

**Ovlaštenik:** VITA PROJEKT d.o.o. Zagreb

**Stručni tim:**  
dr. sc. Božo Prtoljan, dipl.ing.geol.  
Valerija Butorac, mag.geogr.  
Goran Lončar, mag.oecol., mag.geogr.  
Domagoj Vranješ mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing.

**Datum izrade:** Prosinac, 2016.

**Direktor:** Domagoj Vranješ mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing.

M.P.

## **SADRŽAJ**

<b>0. UVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>1. OPIS STANJA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Geološke i geomorfološke značajke na području aglomeracije Buzet .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Hidrogeološke značajke područja aglomeracije Buzet .....</b>	<b>7</b>
<b>2. UTJECAJ ZAHVATA NA PODZEMNE VODE .....</b>	<b>11</b>
<b>3. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA.....</b>	<b>12</b>
<b>4. PRILOZI.....</b>	<b>14</b>

## 0. UVOD

Temeljem Ugovora za uslugu izrade separata analize utjecaja 5 (pet) lokacija UPOV-a na podzemne vode unutar Elaborata zaštite okoliša aglomeracije Buzet, napravljena je hidrogeološka analiza i ocjena mogućeg utjecaja rada dislociranih malih UPOV-a na podzemne vode te su predložene mjere zaštite okoliša koje je potrebno ugraditi u projekt.

## 1. OPIS STANJA

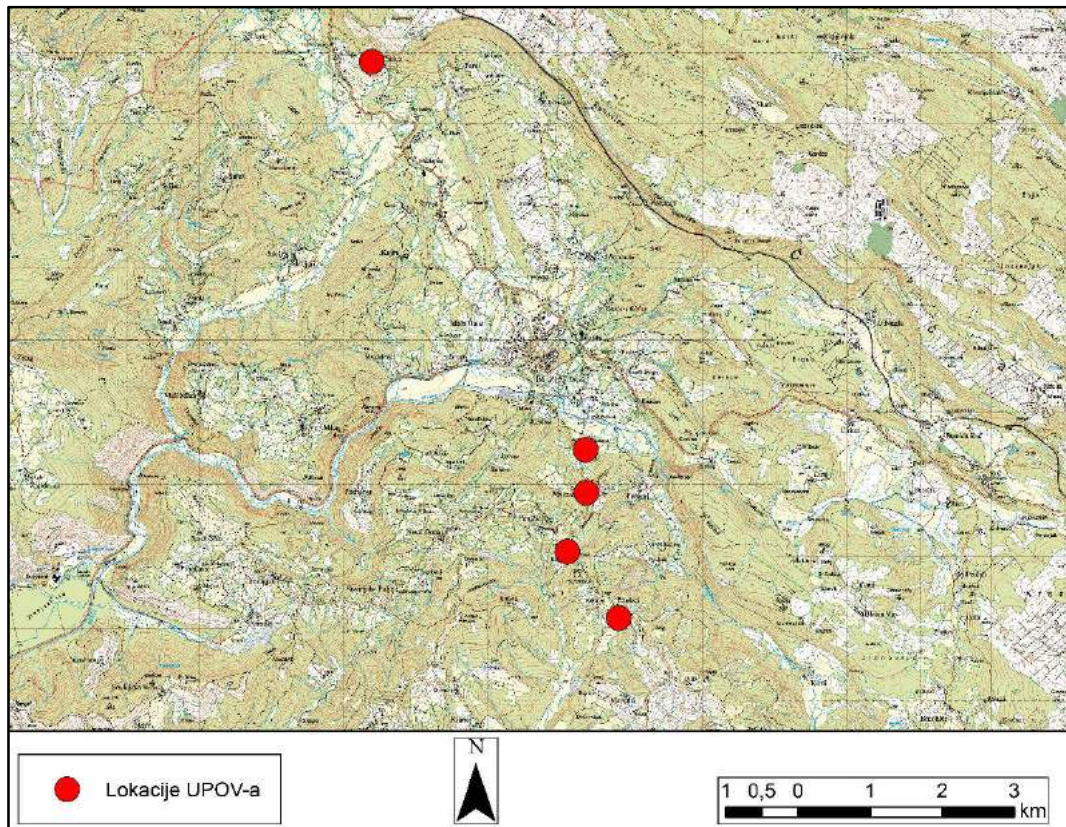
### 1.1. Geološke i geomorfološke značajke na području aglomeracije Buzet

Područje predviđeno za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, prostire se u širokom pojasu oko Buzeta, tako da korespondira s nekoliko velikih geotektonskih cjelina krajnjeg sjeverozapadnog dijela Dinarida. Među njima, najsjeverniji UPOV – Črnica, nalazi se na istočnom dijelu najveće od tri geotektonske cjeline u tzv. tršćanskoj paleogenskoj depresiji-sinklinorijumu. Ostali UPOV-i (Marinci, Vidovci, Kozari i Prodani) raspoređeni su unutar dodira, na jugu izduženog hrpta Savudrijsko-Buzetske antiklinale i treće geotektonske cjeline Čičarije. Sve nabrojane cjeline skupa dio su veće geotektonske cjeline Adriatika ili Jadranske karbonatne platforme generalnog prostiranja sjeverozapad-jugoistok. Adrijatiku pripada Jadransko obalno područje i otoci. U rubnim dijelovima Adriatika taložene su klastične stijene, koje u tektonskom kontaktu s karbonatnom masom Dinarika imaju značajnu hidrogeološku funkciju barijere s pojavama jakih krških izvora.

Prema već izdvojenim cjelinama podzemnih voda, predmetno područje spada u područje Sjeverne Istre koje je i jedno od prekograničnih cjelina podzemne vode. Cjelina podzemnih voda Sjeverna Istra prostire se na krajnjem sjevernom dijelu Istarskog poluotoka i nastala je grupiranjem susjednih slivova Dragonje i Mirne i manjeg područja koje se nalazi u slivu Rižane. Prema ocjeni kemijskog stanja cjelina podzemne vode referentna za obuhvat zahvata je ocijenjena dobro (Prilog 1).

Geomorfološki sve lokacije UPOV-a pripadaju istoj geomorfološkoj mikroregiji što predstavlja jedinstvenost morfogenetskih oblika reljefa, ali istodobno predstavlja heterogenost orografskih i litoloških značajki morfofacijesnih grupa. Prema geomorfološkoj regionalizaciji Hrvatske predmetno područje spada u mezogeomorfološku regiju Južnoistarske zaravni s Istarskim pobrđem gdje se daljnjom regionalizacijom svrstava u subregiju Istarskog pobrđa. Morfogenetske značajke predmetnog prostora uvjetovane su strukturnim odnosima i litologijom. Na samom prostoru lokacija UPOV-a razvijena je površinska hidrološka mreža te morfogenetski tip reljefa fluviokrš. Istočno od svih lokacija UPOV-a nalazi se karbonatni plato na kojem prevladava krški morfogenetski tip reljefa, što je primjetno iz same činjenice da se svo otjecanje odvija podzemno te da ne postoje površinski vodotoci (Slika 1.1.-1).

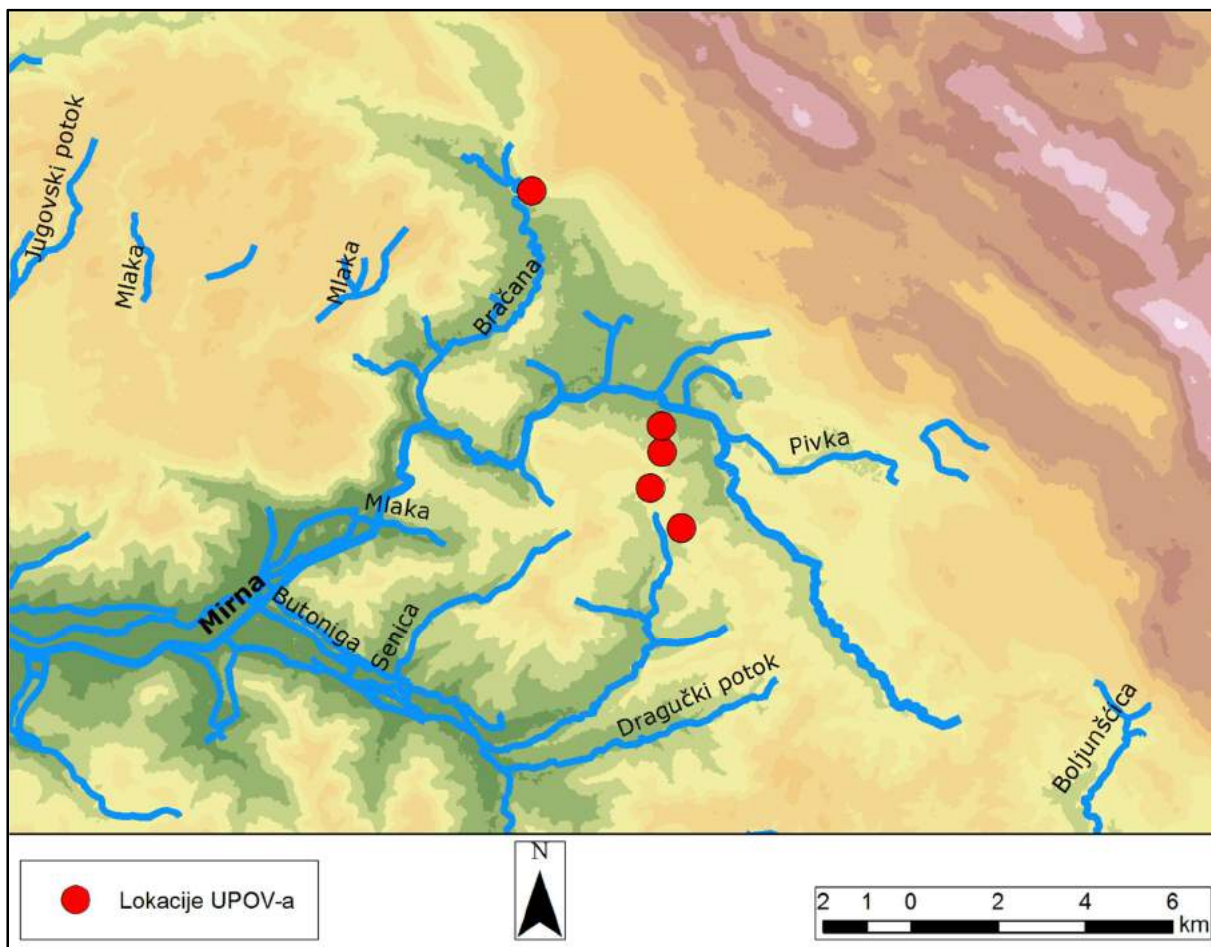
S obzirom da predmetno područje predstavlja kontaktno područje hidrogeološki propusnih i nepropusnih naslaga ujedno je to i izvorišno područje, što je vidljivo i na Slici 1.1.-2. Rijeka Mirna najveća je tekućica u predmetnom području, ujedno je i jedan od najznačajnijih drenažnih sustava Istarskog poluotoka.



**Slika 1.1.-1.** Topografska karta šireg područja zahvata vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Buzet

Najznačajnija u ovom području svakako je Čićarija, geomorfološki izrazito kompleksna cjelina s naglašenim borano-navlačnim strukturama, koje su diferencirano tektonski navučene na prethodne dvije jedinice (Slika 1.1.-3.). Ovaj geomorfološki sustav glavni je rezervoar-vodosabirno područje za cijelo područje zahvata. Geomorfološki oblici prisutni na površini područja predviđenog za zahvat, osim što su posljedica polifaznih kinematskih deformacija, rezultat su i simultanih erozijsko-abrazijskih procesa tijekom geološke prošlosti. Sukladno tome, u karbonatnim dijelovima terena, razvijen je tipičan krški reljef s humovima, uvalama, dolcima, škrapama, pukotinskim sustavima, dubokim jamama, ponorima i sličnim pojava vezanim uz dinamičke procese. S druge strane, duboki jarci, vododerine i intenzivnija denudacija vezani su uz iste procese, ali za klastične (fliške) naslage. Dakle hidrogeološki odnosi šireg okruženja područja predviđenog za zahvat determinirani su litološkim, tektonskim i geološkim procesima od samo početka stvaranja terena.





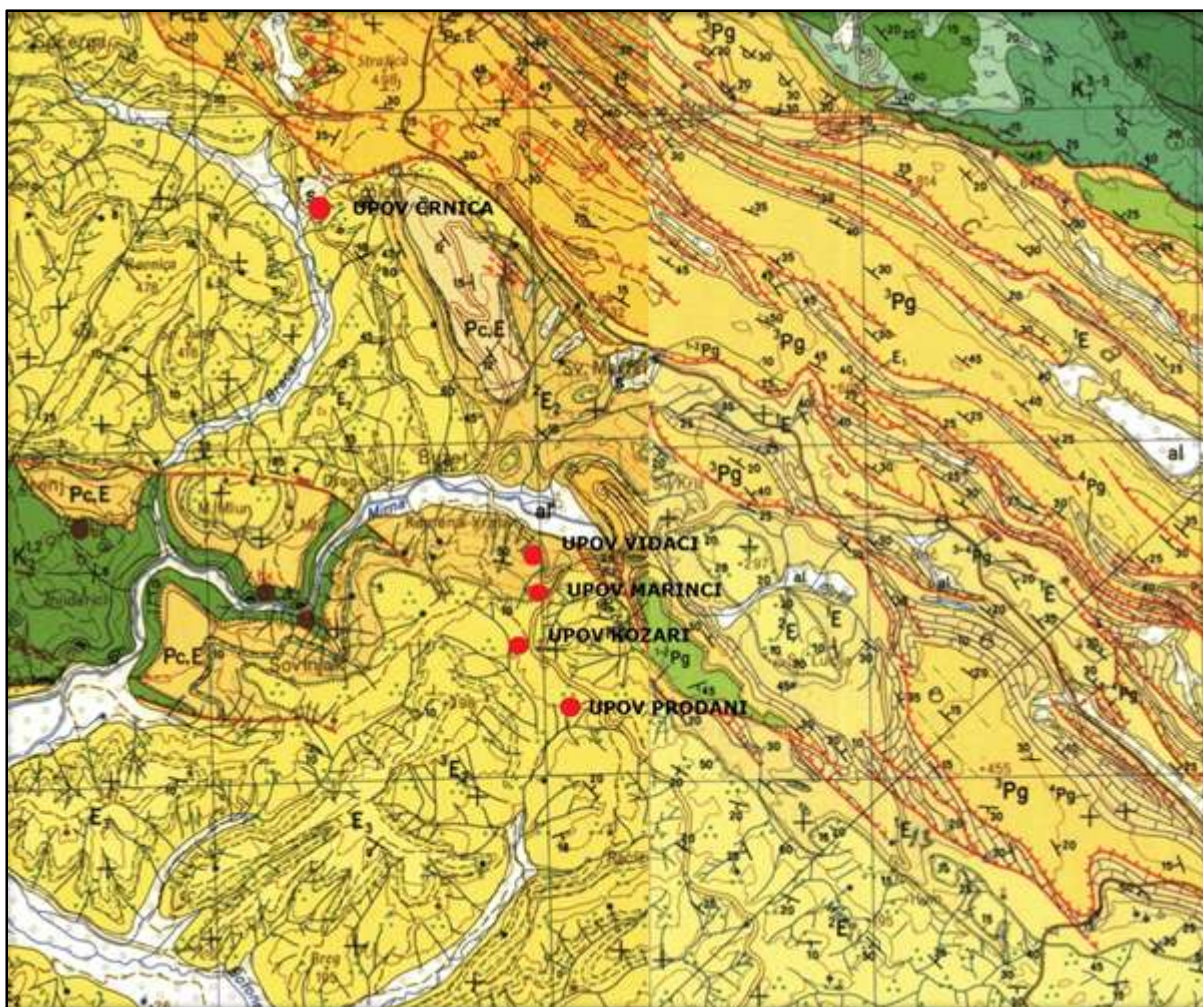
**Slika 1.1.-2.** Prikaz orografije i površinskih vodotoka šireg područja zahvata vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Buzet

Vododrživost karbonata općenito ovisi o tipu dijagenoze, koji je stijena doživjela u rano ili kasnodijagenetskoj fazi. U skladu s tim se mijenjaju i hidrološka obilježja, pa tako imaju tendenciju akumuliranja vode ako su kasnodijagenetski, a izolatorska svojstva ako ranodijagenetski ili ako su nepromijenjeni vapnenci.

U području zahvata najstarije naslage izgrađuju jezgru Savudrijsko-Buzetske antiklinale, koja se pruža između Oprtlja i Buja približno istok-zapad (Slika 1.1.-3.), a predstavljene su krednim alb-cenomanskim vapnencima (K1; K21,2). U donjem dijelu slijeda naslaga prevladavaju tankoslojeviti dolomiti, koji su ranodijagenetski dakle funkcioniraju kao izolatori-vodonepropusni paket. Prema gore i mlađim naslagama postupno raste udio vapnenca. Sukladno s tim raste i vodonepropusnost karbonatnog dijela ove antiklinale. U krajnjem istočnom dijelu, kod Istarskih toplica i Sovinjaka kredne naslage su pokrivene vapnencima paleocena i eocena (Pc; E1,2), koji imaju ista vodonepropusna obilježja kao i prethodno opisane. Ove naslage se na površini prate u kilometarskoj zoni, koja prati korito Mirne sve do UPOV-a Vidaci i Marinci. Dakle, kredni, paleocenski i eocenski vapnenci nalaze se na površini većeg dijela područja zahvata. Ovaj tip naslaga nalazi se i u širem okruženju, međutim pokrivene su većim ili manjim debljinama klastičnih-fliških naslaga (E2, E3).

Fliške naslage u krškim terenima, poput ovog, predstavljaju nepropusni dio paketa naslaga. Debljinski su vrlo promjenjivo zastupljene ovisno o rasporedu struktura koje su

bile formirane prije nego je počela sedimentacija ovih naslaga. U skladu s tim, proksimalnim dijelovima bazena ili na bazenskim hrptovima mogu imati metarske do desetak metarske pakete, dok u distalnim i središnjim dijelovima sinklinala dosežu do cca 600 metara debljine. K tome bitno je dodati i da njihov stup naslaga varira i po vertikali, tako da u najdonjem dijelu slijeda, dominiraju sivi lapori s brojnim rakovicama ili podređeno brečama, konglomeratima, pješčenjacima. U središnjem i vršnom dijelu stupa naslaga, odnosno u mlađim serijama, prevagu nose svijetložuti do zeleni lapori, glinoviti lapori i gline. Porijeklo čestica, koje izgrađuju ove naslage, u najvećem dijelu genetski je vezano za sedimentaciju u prostorima karbonatne platforme, dakle marine uvjete taloženja, međutim u sastavu fliševa Istarske regije značajan je postotak i siliciklastičnih uklopaka. Ova frakcija ovisno o mineraloškom sastavu posebno doprinosi vododrživosti naslaga. Pri tome najviše glinovite frakcije koje imaju kristalne rešetke potentne za apsorpciju molekula vode.



**Slika 1.1.-3.** Geološke značajke šireg područja zahvata vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Buzet

Najmlađe naslage u području zahvata objedinjene su u kvartarnim, aluvijalnim sedimentima (aQ2), koji su zastupljeni neposredno uz rijeke Mirnu, Ričinu i Pivku. Ovi sedimenti sastoje se šljunaka, pijesaka i prahova (gline). Najzastupljenija frakcija su šljunci, nesortirani, krupni od decimetarskih do milimetarskih dimenzija. Pijesci su razvijene unutar šljunaka kao manje ili veće leće-prosljoci decimetarskih do maksimalno



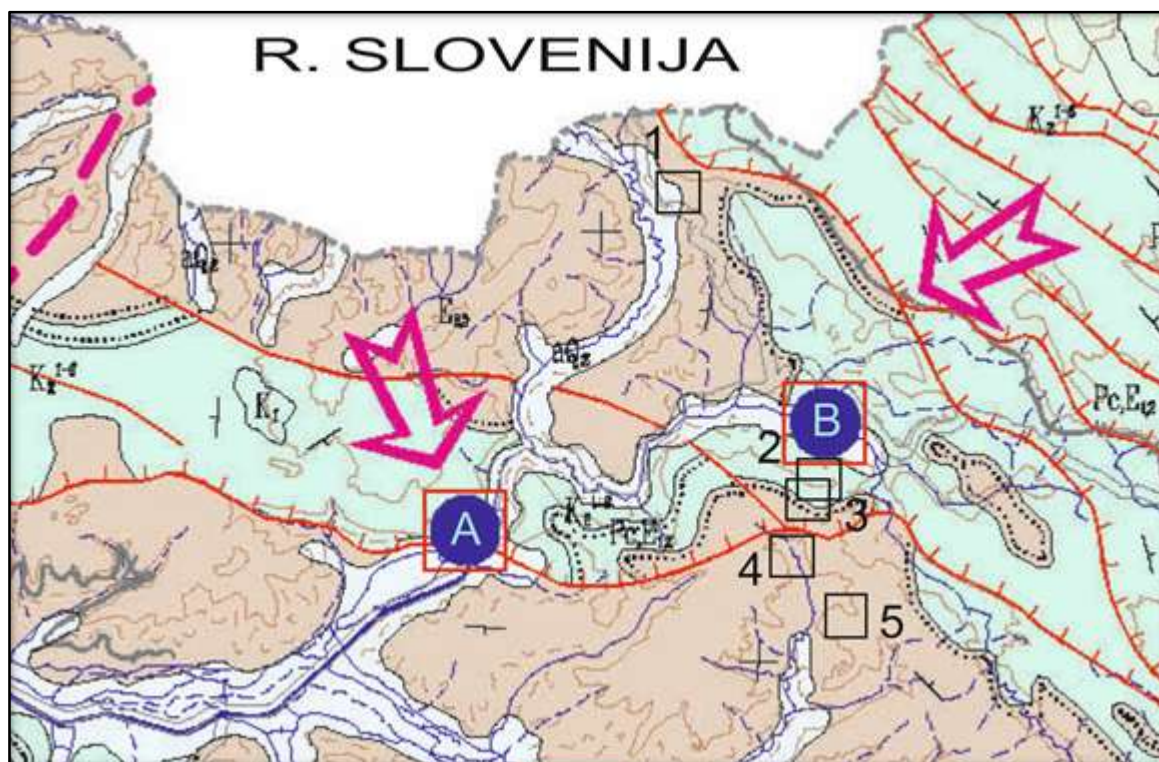
metarskih dimenzija. Prahovi i gline najmanje su zastupljeni u ovom dijelu toka Mirne, jer je ovdje energija vode toliko visoka da onemogućava taloženje većih leća ili slojeva glina. Ukupna debljina kvartarnih – aluvijalnih naslaga kreće se od metar do maksimalno pet.

## 1.2. Hidrogeološke značajke područja aglomeracije Buzet

Vodonepropusne fliške stijene su u planinskom području u izdignutom položaju i podzemne vode antiklinalnih dijelova strukture teku ispod naslaga fliša tvoreći jedinstveni krški vodonosnik. Međutim, jedinstveni krški vodonosnik se drenira s jedne strane prema jugu i pripada slivu rijeke Mirne, a s druge strane prema Kvarnerskom zaljevu, što je potvrđeno s nekoliko trasiranja podzemnih tokova. Razvodnica između dva drenažna sustava je zasigurno zonalnog tipa ovisno o hidrološkim uvjetima, a linijski prikaz na hidrogeološku podlozi predstavlja u stvari široku zonu prelijevanja podzemnih voda u jednu i drugu cjelinu podzemne vode. Vodonepropusne fliške stijene svojim hispometrijskim položajem postaju hidrogeološka barijera podzemnim tokovima iz planinskog područja Ćićarija u zoni Hum-Buzet-Mlini, što je prirodna geološka granica ljuskave strukture Ćićarije i centralnoistarskog fliškog bazena.

Centralno istarski fliški bazen izgrađen od vodonepropusnih klastičnih stijena izgrađuje veliki dio sliva rijeke Mirne. Širina fliškog bazena je oko 16 km i na cijelom tom području prevladava površinsko otjecanje. Oko polovice fliškog bazena drenira se površinski prema rijeci Mirni. Fliški bazen postepeno se zatvara prema području Buja i obrubljen je okršenim karbonatnim stijenama.

Hidrogeološki odnosi šireg područja zahvata prikazani su na Hidrogeološkoj karti (Slika 1.2.-1.) na kojoj je područje zahvata svrstano u dvije glavne hidrološke jedinice. Prisutne su karbonatne vododržive naslage, gdje je Ćićarija naj bitnije vodosabirno područje te s druge strane fliške naslage na kojima prevladava površinsko otjecanje. Unutar tog pojasa ističu se dva vodocrpilišta. Na zapadu kod Istarskih toplica kaptirana je bušotina koja doseže do 520 metara iz koje se crpi mineralizirana termalna voda (A). Bušotina je izvedena neposredno uz prirodni izvor, koji se pojavio u čelu reversnog rasjeda smještenog u južnom krilu antiklinale. Ova bušotina probila je cca 300 metara fliških naslaga i završila u krednim vapnencima. Vodosabirno područje ovog izvora vezano je uz Savudrijsko-Buzetsku antiklinalu u kojoj glavni dotok podzemnih voda dolazi sa sjeverozapada i sjevera. Radi se o relativno malom vodosabirnom području tako da dostupne količine mineralizirane vode nisu dostatne za potrebe lječilišta.



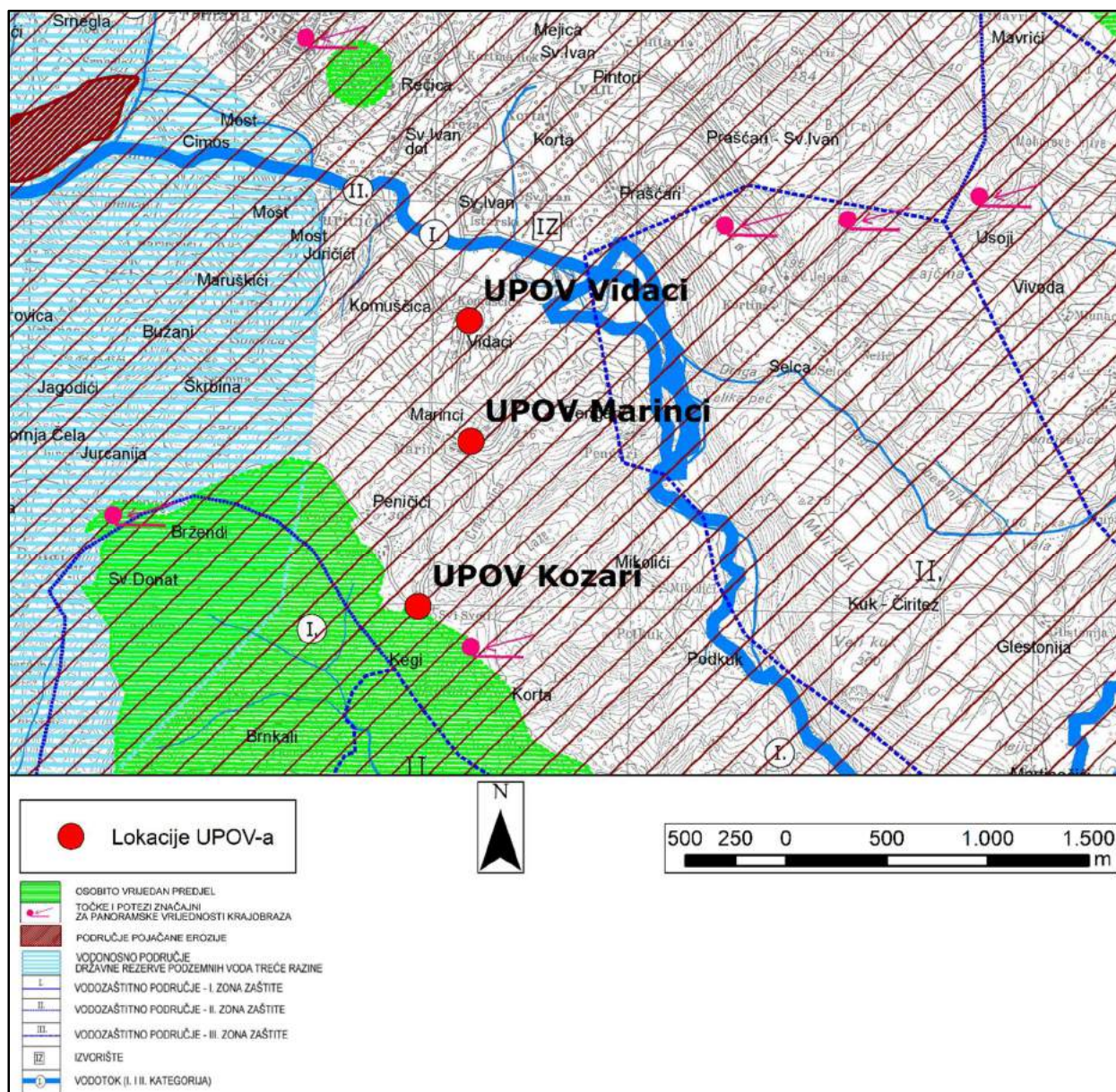
**Slika 1.2.-1.** Hidrogeološke značajke šireg područja zahvata vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Buzet s označenim lokacijama UPOV-a (smjer otjecanja podzemnih voda označen je strelicama)

Istočno od ovog vodocrpilišta kod Svetog Ivana, 1 kilometar jugoistočno od Buzeta i 200 metara od toka rijeke Mirne, nalazi se glavna kaptaža u ovom dijelu Istre (B). Izdašnost izvora kreće se od 200 l/s u do 2.000 l/s, dok ekstremni minimum iznosi oko 90 l/s, a temperature izvora kreće se u rasponu između 11,0 i 13,1 °C. Oko izvora izdvojene su tri vodozaštitne zone. Prva predstavlja armirano-betonski građeni objekt, iznad izvora, kružnoga oblika s polumjerom od 22 m i otvorenoga dna. Prag preljeva je na koti od 46,92 m n. m. Preljevno područje izvora Sv. Ivan je površine oko 70 km<sup>2</sup>. Od toga na karbonatne naslage otpada 46 km<sup>2</sup>, a na klastične naslage-fliš 24 km<sup>2</sup> površine. Pravci kretanja podzemnih dominantno su od sjeveroistoka prema jugozapadu, dakle transversalno na geomorfološke strukture. To implicira da su geomorfološke strukture presječene sustavom poprečnih rasjeda uz koje se voda iz hipsometrijski viših struktura slijeva u niže strukture. Ovakav pravac tečenja podzemnih voda odnosi se na mirnija hidrološka razdoblja. Prilikom oborinskih maksimuma često dolazi i do poremećenih tokova što rezultira i zamućenjima.

Analize kvalitete sirove vode na izvoru Sv. Ivan pokazuju da ta voda zahtijeva obradu prije puštanja u vodoopskrbni sustav, što se obavlja u pročišćivaču vode u radnoj jedinici Buzet.

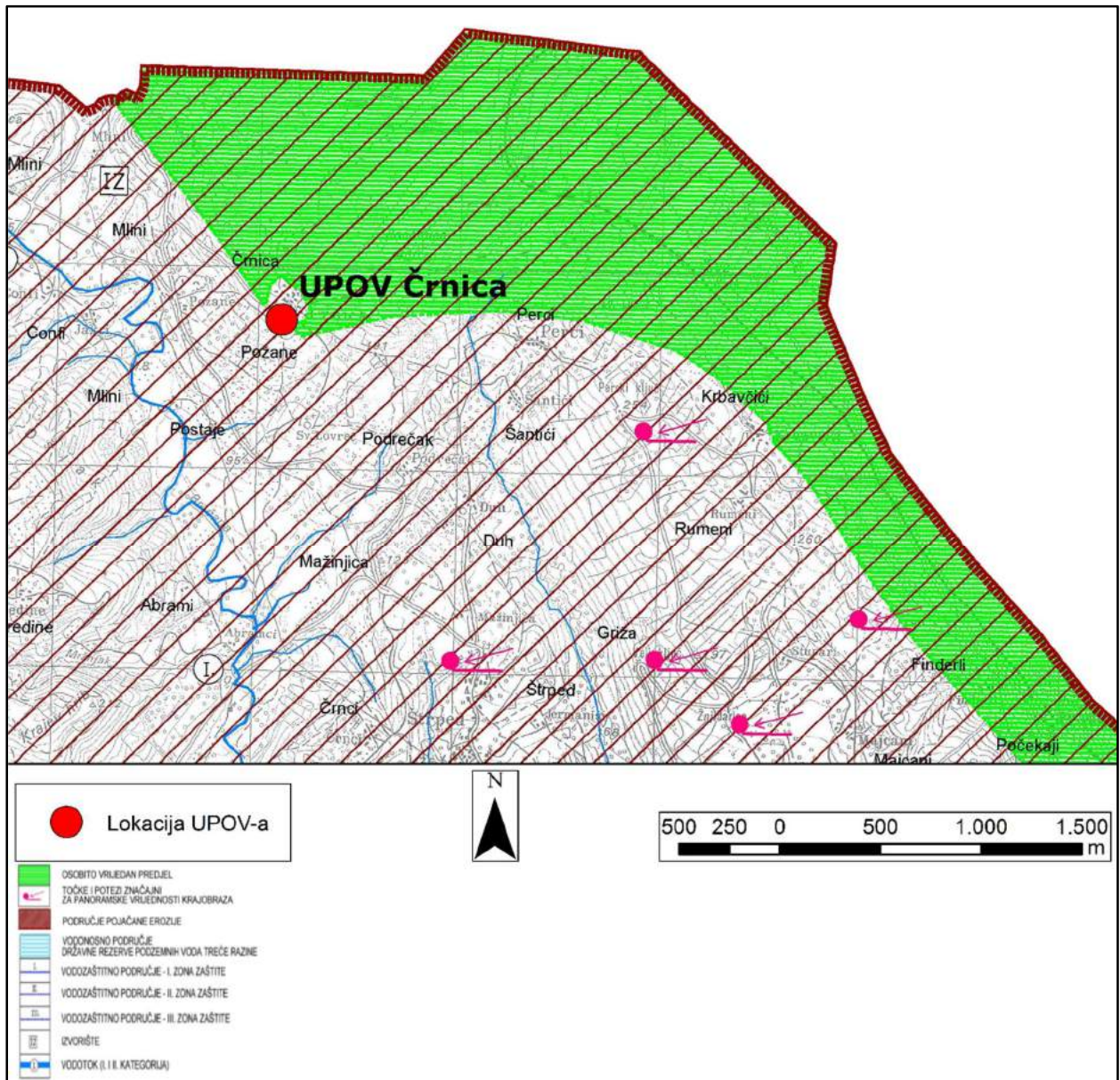
Uvidom u Prostorni plan uređenja Grada Buzeta te sukladno slikama 1.2.-2. i 1.2.-3. lokacije UPOV-a se ne nalaze unutar zona vodozaštite.





**Slika 1.2.-2.** Uvjeti korištenja i zaštite prostora: Područja posebnih ograničenja u korištenju – UPOV: Kozari, Marinci, Vidaci (Prostorni plan uređenja Grada Buzeta, Službene novine Grada Buzeta 02/05)





**Slika 1.2.-3.** Uvjeti korištenja i zaštite prostora: Područja posebnih ograničenja u korištenju – UPOV Črnica (Prostorni plan uređenja Grada Buzeta, Službene novine Grada Buzeta 02/05)

## 2. UTJECAJ ZAHVATA NA PODZEMNE VODE

Na temelju provedene geološko-geomorfološko-hidrogeološke analize zaključeno je sljedeće:

Prvenstveno je bitno napomenuti da najmlađe naslage koje se nalaze na predmetnom prostoru od kojih je izgrađeno korito najveće tekućice u širem području, u hidrogeološkom smislu su vrlo dobro transmisivne, ali s obzirom da se radi o malim tijelima, ograničenim unutar starijih naslaga, nemaju bitnijeg utjecaja na hidrogeološke odnose u području zahvata.

Kako se vodosabirno područje Savudrijsko-Buzetske antiklinale nalazi zapadno od rijeke Mirne, a tokovi podzemnih voda imaju smjer od zapada prema istoku ovo izvorište nema mogućnosti ugroza od eventualnih akcidenata iz područja izgradnje UPOV-a.

Iz ovdje prezentiranog razvidno je da područje zahvata i vodozaštitne zone nemaju izravnu pa niti posrednu povezanost. Najbliži UPOV je Črnica koja se nalazi u strukturno-tektonski nižem položaju od vodozaštitne zone Čićarija i smješten je u krajnjem istočnom dijelu tršćanske sinklinale koja ima facijesno determiniran tok podzemnih voda prema zapadu. Ostali UPOV-i nalaze se na suprotnoj strani glavnih zona vodozaštite zaštite, odnosno glavnih pravaca tečenja podzemnih voda.

U širem okruženju područja zahvata, osim manjih pojava kaverni, nema značajnijih speleoloških objekata pa niti jamskih sustava. Najveći takav objekt je ponorna zona u koritu Ričine istočno od UPOV-a Marinci, Kozari i Prodani. Zahvat se nalazi sa suprotne strane vodozaštitnih područja i glavnih tokova podzemne vode. Osim toga, i u hipsometrijski znatno nižem položaju.

Za svih pet UPOV-a: Prodani, Kozari, Marinci, Vidaci i Črnica recipijent prihvata obrađenih voda je tlo (podzemlje). UPOV-i se nalaze na rubovima izgrađenih područja u kojima nema postojećeg kontroliranog sustava odvodnje otpadnih voda. Otpadne vode naseljenih područja u blizini i široj okolici UPOV-a sabiru se u septičkim jamama. Spomenutom praksom odvodnje otpadnih voda, često se procjeđuju i dospijevaju u podzemlje bez prethodnog procesa pročišćavanja. Realizacijom predmetnog zahvata te radom predmetnih UPOV-a, zaštita podzemlja i podzemnih voda će se u značajnoj mjeri poboljšati.

S obzirom na aktualnu praksu septičkih jama putem kojih otpadne vode dospijevaju u podzemlje u nepromijenjenom stanju, utjecaj rada UPOV-a imat će pozitivan utjecaj na podzemno vodno tijelo Sjeverna Istra. Ispuštanjem pročišćene vode iz UPOV-a u tlo (podzemlje) isključuje se utjecaj uređaja na površinska vodna tijela.

Utjecaj sagledavanih UPOV-a na podzemne vode šire okolice predmetnog područja je isključen.

### 3. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

Prilikom projektiranja infiltracijskih kanala preporuča se slijedeće:

1. Predvidjeti površinu infiltracijskog kanala od oko 100 m<sup>2</sup>
2. Dubinu infiltracijskog sloja ispod drenažnog sustava planirati od min 100 cm radi što učinkovitijeg eliminiranja zaostalog bakteriološkog opterećenja i ravnomjerne usporene disperzije u podzemlje.
3. Drenažnim sustavom odnosno drenažnom cijevi položenoj u blagom padu, omogućiti ravnomjernu distribuciju pročišćene vode

## 4. IZVORI PODATAKA

### 4.1. Projekti, studije i radovi

1. Bognar, A. (2001): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske. Acta geographica Croatica, 34(1), 7-26
2. Kranjčec, M (2009): Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda na krškom području u Republici Hrvatskoj, Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet, Varaždin
3. Grupa autora, (1964): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. List Trst L33-88. Geološki zavod Ljubljana i Geološki institut, Zagreb.
4. Šikić, D., Pleničar, M., Šparica, M.(1967): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000. List Ilirska Bistrica, L33-89. Geološki institut, Zagreb.
5. Hrvatski geološki institut, (2009): Hidrogeološka karta 1:300 000 Republike Hrvatske. Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju, Zagreb.

### 4.2. Prostorno-planska dokumentacija

1. Prostorni plan uređenja Grada Buzeta, *Službene novine Grada Buzeta 02/05*

### 4.3. Propisi

1. Plan upravljanja vodnim područjima (NN 82/13)
2. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (80/13, 43/14, 27/15 i 3/16)
3. Pravilnik o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10)
4. Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13,151/14)
5. Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)
6. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
7. Odluka o Popisu voda 1. reda (NN 079/2010)
8. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 066/11)



## 5. PRILOZI

Prilog 1. Ocjena kemijskog stanja podzemnih voda prema uredbi o standardu kakvoće vode za 2014. godinu

TIPOLOGIJA PODZEMNE VODE	BINA MEĐINE POSTELJE	NACRTI IZ OBLASTI	NITRAT (NO <sub>3</sub> ) (mg/l)		KUPRIJ (Cu) (µg/l)		KROM (Cr) (µg/l)		KADMIJ (Cd) (µg/l)		MANGAN (Mn) (µg/l)		SINK (Pb) (µg/l)		CINK (Zn) (µg/l)		BOR (B) (µg/l)		MOLIBDEN (Mo) (µg/l)		KOBALT (Co) (µg/l)		MAGNEZIJ (Mg) (mg/l)		KALCIJ (Ca) (mg/l)		MAGNEZIJ (Mg) (mg/l)					
			SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD	SR	GD		
			PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC	PROJEKAT	POSREDAVAC		
Vještačenje	3020	Zaravnice na otoku	1,41	0,000																												
	3021	Morska banja u bari	4,77	0,000																												
	3022	Banjska vrela u zahvalnomolu	1,23	0,000																												
Vještačenje	3025	Česma u bari	5,83	0,000																												
	3026	Tamnišća u otokima	1,24	0,000																												
	3042	Kobna vrela u bari	1,54	0,000																												
Vještačenje	3023	Morska banja u bari	0,31	0,000																												
	3024	Česma u bari u zahvalnomolu	1,23	0,000																												
	3027	Česma u bari	4,42	0,000																												
Vještačenje	3024	Česma u bari	1,57	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000
	3049	Česma u bari	11,50	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000
	3050	Česma u bari	21,23	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000
Vještačenje	3057	Česma u bari	11,29	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000
	3058	Česma u bari	1,63	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000
	3060	Česma u bari	1,21	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000
Vještačenje	3061	Česma u bari u zahvalnomolu	1,23	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000	<0,01	0,000
	4020	Česma u bari	4,22	0,000																												
	4021	Česma u bari	5,26	0,000																												
Vještačenje	4022	Česma u bari	7,11	0,000																												
	4023	Česma u bari	0,22	0,000																												
	4041	Česma u bari u zahvalnomolu	1,23	0,000																												
Vještačenje	4042	Česma u bari	1,23	0,000																												
	4021	Česma u bari u zahvalnomolu	1,23	0,000																												
	4020	Česma u bari	1,17	0,000																												
Vještačenje	4022	Česma u bari	6,24	0,000																												





**PREGLEDNA SITUACIJA**

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zaštita na okoliš

**LEGENDA**

	POSTojeća KANALIZACIJA
	REKONSTRUKCIJA POSTojećEG KANALA (prethodno pos. projekat)
	PREDVIĐENA GRAVITACIJSKA KANALIZACIJA (prethodno pos. projekat)
	PREDVIĐENA TLAČNA KANALIZACIJA
	POSTojeća CRPNA STANICA (prethodno pos. projekat)
	POSTojeći KIBELI PIRELJEVI (prethodno pos. projekat)
	PREDVIĐENA CRPNA STANICA
	POSTojeći UPLOVI (prethodno pos. projekat)
	PODRUČJE OPAZANOSTI OD POPOLAVANJA

**VIR:**

1:10000	1:10000	1:10000	1:10000
---------	---------	---------	---------

 Puh odobriji d.o.o. Bulev 13, 12240 Buzet Buzet	AGLOMERACIJA BUZET AGLOMERACIJA BUZET PROJEKCIJSKI, OPOSICIONALNI I PROJEKCIJSKI ODPADNI VODA
 lineal Projekat:	GLAVNI PROJEKT 1314-2 LISTOPAD 2016
 lineal Projekat:	111 PROJEKT BUSTAVA ODVOĐNE ODPADNE VODE - SV. DUJMIĆI PREGLEDNA SITUACIJA 1
Datum: 13.10.2016 Skala: 1:10000 Broj: 1314-2/K-1.02 Stranica: 11	Datum: 13.10.2016 Broj: 1314-2/K-1.02 Stranica: 11